

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 25 889 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 101 25 889.5  
⑳ Anmeldetag: 28. 5. 2001  
㉔ Offenlegungstag: 20. 12. 2001

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 32 B 27/38**  
B 32 B 27/18  
B 32 B 15/00  
G 02 F 1/1333  
G 02 B 1/04

③① Unionspriorität:

2000-163404	31. 05. 2000	JP
2001-079836	21. 03. 2001	JP
20001-080518	21. 03. 2001	JP
2001-081029	21. 03. 2001	JP

⑦① Anmelder:

Nitto Denko Corp., Ibaraki, Osaka, JP

⑦④ Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

⑦② Erfinder:

Shimodaira, Kiichi, Ibaraki, Osaka, JP; Umehara,  
Toshiyuki, Ibaraki, Osaka, JP; Yagi, Nobuyoshi,  
Ibaraki, Osaka, JP; Sakata, Yoshimasa, Ibaraki,  
Osaka, JP; Kitamura, Yoshihiro, Ibaraki, Osaka, JP;  
Nakano, Katsuhiro, Ibaraki, Osaka, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Harzfolien, die dispergierte Teilchen enthalten, und Flüssigkristall-Displays

⑤① Harzfolie, die eine Grundsicht umfasst, die darin dispergierte Teilchen enthält und daher eine ausgezeichnete Dimensionsbeständigkeit aufweist; Harzfolie, die eine Grundsicht umfasst, die darin dispergierte Teilchen enthält und somit ausgezeichnete Licht-Diffusionseigenschaften aufweist; Harzfolien, die solche, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien und eine reflektierende Schicht, eine anorganische Gassperrschicht und eine Farbfilterschicht umfassen, die darauf aufgebracht sind; und Flüssigkristall-Display, in dem eine dieser dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolien verwendet wird. Einige der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien umfassen eine Grundsicht aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz, in der ein anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm dispergiert ist, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundsicht, beträgt.

DE 101 25 889 A 1

## Beschreibung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Harzfolie, die dispergierte Teilchen enthält, die eine Grundschicht mit einem darin dispergierten anorganischen Oxid umfasst, die dünn ist, ein geringes Gewicht hat und eine ausgezeichnete mechanische Festigkeit und Dimensionsbeständigkeit aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschicht mit einem darin dispergierten Diffusor umfasst, dünn ist und ein geringes Gewicht hat und eine ausgezeichnete mechanische Festigkeit und ausgezeichnete Lichtdiffusions-Eigenschaften aufweist. Die Erfindung betrifft ferner Harzfolien, die umfassen jeweils eine dieser Harzfolien, die dispergierte Teilchen enthalten, und eine darauf aufgebrachte reflektierende Schicht, anorganische Gassperrschicht bzw. Farbfilter-  
10 filterschicht. Die Erfindung betrifft außerdem Flüssigkristall-Displays, in denen jeweils solche dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolien verwendet werden.

15

## Hintergrund der Erfindung

- [0002]** Mit dem Trend zur Vergrößerung der Flüssigkristall-Displays und elektrolumineszierenden Displays wurde eine Harzfolie aus einem Epoxyharz oder dgl. für die Verwendung als Substrat vorgeschlagen und entwickelt zur Herabsetzung der Dicke und des Gewichtes und dgl., weil Glassubstrate schwer und voluminös sind. Da sich jedoch die Harzfolie nicht nur thermisch ausdehnt, sondern auch als Folge der Absorption und Desorption von Wasserdampf einer Expansion und Kontraktion unterliegt, entstand das Problem, dass Positionierungsfehler zum Zeitpunkt der Elektroden-Bildung oder der Farbfilter-Bildung auftreten. Insbesondere ist es bei der Herstellung eines Farbfilters erforderlich, R (rote)-, G (grüne)- und B (blaue)-Bilder und eine BM (schwarze Matrix) genau in jeweils gegebenen Positionen zu erzeugen. Mit der Harzfolie war es jedoch schwierig, deren Genauigkeit zu verbessern. Zu bekannten Beispielen für Verfahren zur Herstellung eines Farbfilters gehören: das Färbeverfahren, bei dem färbbare Medien, die durch Fotolithographie hergestellt werden, gefärbt werden; das Pigment-Dispersionsverfahren, bei dem pigmentierte lichtempfindliche Zusammensetzungen verwendet werden; das Elektroabscheidungsverfahren, bei dem eine gemusterte Elektrode verwendet wird; das Druckverfahren, das ein billiges Verfahren darstellt; und das Tintenstrahlverfahren, bei dem gefärbte Bereiche mit einer Tintenstrahl-Vorrichtung erzeugt werden.
- [0003]** Auf dem Gebiet der Displays, beispielsweise der Flüssigkristall-Displays, war bereits ein Verfahren bekannt, das umfasst das Aufbringen einer Licht diffundierenden Folie, die transparente Teilchen enthält, auf die Betrachterseite einer Flüssigkristallzelle, um das Glitzern zu verhindern, das auf die Beleuchtung oder die eingebaute Beleuchtung von hinten (Hintergrundbeleuchtung) zurückzuführen ist, und dadurch die Sichtbarkeit (Wahrnehmbarkeit) zu verbessern. Vom Standpunkt der Verringerung der Dicke und des Gewichtes von Flüssigkristall-Displays aus betrachtet wurden jedoch Forschungsarbeiten durchgeführt mit dem Ziel, einem Substrat für Flüssigkristallzellen ein Lichtdiffusionsvermögen zu verleihen, anstatt eine Licht diffundierende Folie auf die Betrachterseite einer Flüssigkristallzelle aufzubringen.
- [0004]** Neuerdings ist mit dem Fortschreiten der Satellit-Kommunikation und der Technologie der mobilen Kommunikation die Nachfrage nach kleinen tragbaren Kommunikationsterminals gestiegen. Die Displays, die auf vielen dieser kleinen, tragbaren Kommunikationsterminals angebracht werden, müssen dünn sein und die am häufigsten verwendeten derartigen Displays sind Flüssigkristall-Displays.
- [0005]** Displays für die Verwendung in kleinen, tragbaren Kommunikationsterminals müssen im Energieverbrauch weiter reduziert werden und gut ablesbar sein, wenn sie von außen beleuchtet werden. Deswegen werden Flüssigkristall-Displays vom Reflexions-Typ häufiger verwendet als Flüssigkristall-Displays vom Transmission-Typ.
- [0006]** Bei der Verwendung einer Harzfolie aus einem Epoxyharz oder dgl. als Substrat für Flüssigkristallzellen sind andere Probleme aufgetreten, weil die Harzfolie schlechte Gassperreigenschaften aufweist. Insbesondere besteht ein Problem darin, dass Wasserdampf und Sauerstoff das Substrat der Flüssigkristallzelle durchdringen und in die Zelle gelangen, in der sie bewirken, dass sich das transparente elektrisch leitende Filmmuster von dem Substrat ablöst. Ein weiteres Problem besteht darin, dass der Wasserdampf und der Sauerstoff, die in die Zelle gelangt sind, sich darin anreichern unter Bildung von Bläschen und dadurch Störungen hervorgerufen werden, beispielsweise Anzeigefehler und eine Veränderung des Flüssigkristalls.

50

## Zusammenfassung der Erfindung

- [0007]** Ein Ziel der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie zur Verfügung zu stellen, die eine ausgezeichnete Dimensionsbeständigkeit aufweist, sowie eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie zur Verfügung zu stellen, die ausgezeichnete Lichtdiffusions-Eigenschaften aufweist, durch Verwendung einer Grundschicht, die darin dispergierte Teilchen enthält.
- [0008]** Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, Harzfolien zur Verfügung zu stellen, die jeweils umfassen eine der vorstehend beschriebenen Harzfolien, die dispergierte Teilchen enthalten, eine reflektierende Schicht, eine anorganische Gassperrschicht und eine Farbfilterschicht, die jeweils darauf aufgebracht sind.
- [0009]** Noch ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, Flüssigkristall-Displays zur Verfügung zu stellen, in denen jeweils solche Harzfolien, die dispergierte Teilchen enthalten, verwendet werden.
- [0010]** Gegenstand der Erfindung ist eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschicht aufweist, die ein thermoplastisches Harz oder ein wärmehärtbares Harz und, darin dispergiert, ein anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm enthält, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschicht, beträgt.
- [0011]** Die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht weist bei  $\lambda = 550$  nm eine Lichtdurchlässigkeit von 88% oder höher auf. Die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht weist vorzugs-

65

weise einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  oder darunter auf, bestimmt im dem Temperaturbereich von  $100$  bis  $160^{\circ}\text{C}$ . Außerdem beträgt die Dimensionsänderung der erfindungsgemäßen Harzfolie, die dispergierte Teilchen enthält, errechnet aus der Größe derselben, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und der Größe derselben, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, vorzugsweise weniger als  $+0,020\%$ . Eine eine Elektrode tragende Harzfolie kann hergestellt werden durch Bildung einer Elektrode auf der erfindungsgemäßen Harzfolie. Eine Harzfolie vom Reflexions-Typ kann auch hergestellt werden durch Bildung einer reflektierenden Schicht, die eine dünne Metallschicht auf der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie umfasst. Die Harzfolie vom Reflexions-Typ weist vorzugsweise eine Sauerstoff-Durchlässigkeit von  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder darunter auf.

**[0012]** Die Erfindung betrifft ferner ein Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, die eine Grundschrift umfasst, die ein Harz und ein darin dispergiertes anorganisches Oxid enthält.

**[0013]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die vorstehend beschriebene dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, in der die Grundschrift, die ein darin dispergiertes anorganisches Oxid enthält, einen Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des Harzes, das die Grundschrift aufbaut, und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von  $0,2$  bis  $100 \mu\text{m}$  hat, wobei die Menge des Diffusors  $0,1$  bis  $60 \text{ Gew.}\%$  beträgt, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise  $1$  oder weniger und die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise  $0,03$  bis  $0,10$ . Eine reflektierende Schicht, die eine dünne Metallschicht umfasst, kann auf der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie gebildet werden. Diese dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine reflektierende Schicht aufweist, weist vorzugsweise eine Sauerstoff-Durchlässigkeit von  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger auf. In der vorstehend beschriebenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und eine äußerste Schicht darstellt, ist diese äußerste Schicht vorzugsweise glatt. Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält.

**[0014]** Gegenstand der Erfindung ist außerdem eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift umfasst, die aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz aufgebaut ist und, dispergiert in dem Harz, einen Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des Harzes verschieden ist und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von  $0,2$  bis  $100 \mu\text{m}$  hat, wobei die Menge des Diffusors  $200 \text{ Gew.}\%$  oder weniger auf  $100 \text{ Gew.}\%$ -Teile der das Harz aufbauenden Grundschrift beträgt. Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise  $1$  oder weniger und die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise  $0,03$  bis  $0,10$ . Eine Harzfolie vom Reflexions-Typ kann hergestellt werden durch Bildung einer reflektierenden Schicht, die eine dünne Metallschicht umfasst, auf der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, wobei die Grundschrift einen Diffusor enthält. Diese Harzfolie vom Reflexions-Typ weist vorzugsweise eine Sauerstoff-Durchlässigkeit von  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger auf.

**[0015]** Die Erfindung betrifft außerdem eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz und, darin dispergiert, ein anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von  $1$  bis  $100 \text{ nm}$  und eine anorganische Gasperrschicht aufweist, wobei die Menge des anorganischen Oxids  $0,1$  bis  $23 \text{ Gew.}\%$ , bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt. Diese erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht, die umfasst eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid, und eine anorganische Gasperrschicht, weist vorzugsweise eine Lichtdurchlässigkeit von  $85\%$  oder höher bei  $\lambda = 550 \text{ nm}$  auf. Diese dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht hat vorzugsweise einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  oder darunter, bestimmt in dem Temperaturbereich von  $100$  bis  $160^{\circ}\text{C}$ . Die Dimensionsänderung der Harzfolie, errechnet aus ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, beträgt vorzugsweise weniger als  $+0,015\%$ . In dieser Harzfolie wird die anorganische Gasperrschicht vorzugsweise hergestellt aus einem Siliciumoxid und das Verhältnis zwischen der Anzahl der Sauerstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome beträgt vorzugsweise  $1,5$  bis  $2,0$ . Alternativ wird die anorganische Gasperrschicht vorzugsweise hergestellt aus einem Siliciumnitrid und das Verhältnis zwischen der Anzahl der Stickstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome beträgt vorzugsweise  $1,0$  bis  $4/3$ . Die anorganische Gasperrschicht hat vorzugsweise eine Dicke von  $5$  bis  $200 \text{ nm}$ . Diese erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid und eine anorganische Gasperrschicht umfasst, weist vorzugsweise eine Wasserdampf-Durchlässigkeit von  $10 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger auf.

**[0016]** Die Erfindung betrifft außerdem die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, in der die Grundschrift, die ein darin dispergiertes anorganisches Oxid enthält, einen darin dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von  $0,2$  bis  $100 \mu\text{m}$  hat, wobei die Menge des Diffusors  $0,1$  bis  $60 \text{ Gew.}\%$  beträgt, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise  $1$  oder weniger und die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise  $0,03$  bis  $0,10$ . In der vorstehend beschriebenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und eine äußerste Schicht (außenliegende Schicht) darstellt, ist diese äußerste Schicht (außenliegende Schicht) vorzugsweise glatt. Die Erfindung betrifft ferner ein Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält.

**[0017]** Die Erfindung betrifft außerdem eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht, die umfasst: eine Grundschrift, die aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz besteht und, dispergiert in dem Harz,

einen Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100 µm hat, sowie eine anorganische Gassperrschicht, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt.

5 [0018] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger und die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Diese dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie weist vorzugsweise eine Wasserdampf-Durchlässigkeit von 10 g/m<sup>2</sup> · 24 h · atm oder weniger auf.

10 [0019] Die Erfindung betrifft außerdem eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die umfasst eine Grundschrift aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz und, darin dispergiert, ein anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm, sowie eine Farbfilterschicht, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Diese erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine Farbfilterschicht umfasst, hat vorzugsweise einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von 1,00 E-4/°C oder darunter, bestimmt in dem Temperaturbereich von 100 bis 160°C. Die Dimensionsänderung der Harzfolie, errechnet aus ihrer Größe, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C, und ihrer Größe, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, beträgt vorzugsweise weniger als +0,020%.

20 [0020] Die Erfindung betrifft außerdem die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, in der die Grundschrift, die ein darin dispergiertes anorganisches Oxid enthält, einen darin dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes, und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100 µm aufweist, wobei die Menge des Diffusors 0,1 bis 60 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger und die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. In der vorstehend beschriebenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und eine äußerste (außen liegende) Schicht darstellt, ist diese äußerste (außen liegende) Schicht vorzugsweise glatt. Die Erfindung betrifft ferner ein Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält.

30 [0021] Die Erfindung betrifft außerdem eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die umfasst: eine Grundschrift, die aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz besteht und, dispergiert in dem Harz, einen Diffusor enthält, der einen Brechungsindex hat, der verschieden ist von demjenigen des Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100 µm hat; sowie eine Farbfilterschicht, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt. Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger und die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10.

#### 40 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- [0022] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht einer dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 [0023] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht einer anderen dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 [0024] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht einer weiteren, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 45 [0025] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht noch einer weiteren, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 [0026] Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht noch einer anderen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 [0027] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht noch einer weiteren, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 [0028] Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht noch einer anderen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 [0029] Fig. 8 zeigt eine Schnittansicht noch einer weiteren, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie;  
 50 [0030] Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht einer weiteren, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie; und  
 [0031] Fig. 10 zeigt eine Schnittansicht einer anderen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie.

#### Beschreibung der Bezugsziffern

- 55 1 Grundschrift, enthaltend ein darin dispergiertes anorganisches Oxid  
 2 organische Gassperrschicht  
 3 Urethanacrylat-Schicht  
 4 Grundschrift, enthaltend einen darin dispergierten Diffusor und ein darin dispergiertes anorganisches Oxid  
 5 Grundschrift, enthaltend einen darin dispergierten Diffusor  
 60 6 reflektierende Schicht  
 7 anorganische Gassperrschicht  
 8 Farbfilterschicht

#### 65 Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0032] Der in der Erfindung verwendete Ausdruck "enthaltend dispergierte Teilchen" umfasst: den Fall, bei dem die Grundschrift ein anorganisches Oxid enthält; den Fall, bei dem die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als

auch einen Diffusor enthält; und den Fall, bei dem die Grundschrift einen Diffusor enthält.

[0033] Eine der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien umfasst eine Grundschrift, die ein thermoplastisches Harz oder ein wärmegehärtetes Harz und, darin dispergiert, ein anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm enthält, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie sowie eine darauf aufgebrachte Urethanacrylschicht und eine organische Gassperrschicht umfasst, ist in der Fig. 1 dargestellt.

[0034] Zu Beispielen für das thermoplastische Harz gehören Polycarbonate, Polyarylate, Polyethersulfone, Polysulfone, Polyester, Poly(methylmethacrylat), Polyetherimide und Polyamide. Zu Beispielen für das wärmehärtbare Harz gehören solche, die aus wärmehärtbaren Harzen gebildet werden, z. B. Epoxyharze, ungesättigte Polyester, Poly(diallylphthalat) und Poly(isobornylmethacrylat).

[0035] Diese Harze können einzeln oder als Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden und sie können auch als Copolymer oder als Mischung mit anderen Bestandteilen verwendet werden.

[0036] Vorzugsweise werden wärmehärtbare Harze verwendet, um eine Oberflächenglättung zu erzielen. Als wärmehärtbare Harze sind vom Standpunkt der Farbtonung aus betrachtet Epoxyharze besonders bevorzugt. Zu Beispielen für die Epoxyharze gehören die Bisphenol-Typen, z. B. die Bisphenol A-, Bisphenol F- und Bisphenol S-Typen und die von diesen abgeleiteten hydrierten Epoxyharze; die Novolak-Typen, z. B. die Phenol-Novolak- und Cresol-Novolak-Typen, die Stickstoff enthaltenden cyclischen Typen, z. B. die Triglycidylisocyanurat- und Hydatoin-Typen, der alicyclische Typ, der aliphatische Typ, die aromatischen Typen, z. B. der Naphthalin-Typ, der Glycidylether-Typ, die Typen mit niedriger Wasserabsorption, z. B. der Biphenyl-Typ, der Dicyclo-Typ, der Ester-Typ, der Etherester-Typ und Modifikationen davon. Diese Harze können einzeln oder als Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Vom Standpunkt der Verhinderung einer Verfärbung und dgl. aus betrachtet sind unter diesen verschiedenen Epoxyharzen bevorzugte die Bisphenol A-Epoxyharze, die alicyclischen Epoxyharze und die Epoxyharze vom Triglycidylisocyanurat-Typ.

[0037] Vom Standpunkt der Herstellung einer Harzfolie mit einer zufriedenstellenden Flexibilität, Festigkeit und sonstigen Eigenschaften aus betrachtet, ist es im allgemeinen bevorzugt, ein Epoxyharz mit einem Epoxyäquivalent von 100 bis 1000 und einem Erweichungspunkt von 120°C oder darunter zu verwenden.

[0038] Vom Standpunkt der Herstellung einer ein Epoxyharz enthaltenden Flüssigkeit mit einer ausgezeichneten Auftragsbarkeit, Verteilbarkeit zu einer Folie und dgl. aus betrachtet, ist es bevorzugt, ein Harz vom Zwei-Packungs-Typ zu verwenden, das bei Temperaturen von nicht höher als der Auftrags-Temperatur, insbesondere bei Raumtemperatur, flüssig ist.

[0039] Dem Epoxyharz können zweckmäßig ein Härter und ein Härtungs-Beschleuniger einverleibt werden. Ferner können, falls erforderlich und notwendig, verschiedene konventionelle Zusätze, z. B. Antioxidationsmittel, Modifizierungsmittel, Tenside, Farbstoffe, Pigmente, Verfärbungs-Inhibitoren und Ultraviolettabsorber, zweckmäßig eingearbeitet werden.

[0040] Der Härter unterliegt keinen speziellen Beschränkungen und es können ein oder mehrere geeignete Härter, je nach dem verwendeten Epoxyharz, eingesetzt werden. Zu Beispielen dafür gehören organische Säureverbindungen, wie Tetrahydrophthalsäure, Methyltetrahydrophthalsäure, Hexahydrophthalsäure und Methylhexahydrophthalsäure, sowie Amin-Verbindungen, wie Ethylendiamin, Propylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin, Amin-Addukte derselben, m-Phenylendiamin, Diaminodiphenylmethan und Diaminodiphenylsulfon.

[0041] Zu weiteren Beispielen für den Härter gehören Amid-Verbindungen wie Dicyandiamid und Polyamide, Hydrazid-Verbindungen wie Dihydrazid, und Imidazol-Verbindungen wie Methylimidazol, 2-Ethyl-4-methylimidazol, Ethylimidazol, Isopropylimidazol, 2,4-Dimethylimidazol, Phenylimidazol, Undecylimidazol, Heptadecylimidazol und 2-Phenyl-4-methylimidazol.

[0042] Zu Beispielen für den Härter gehören ferner Imidazolin-Verbindungen wie Methylimidazolin, 2-Ethyl-4-methylimidazolin, Ethylimidazolin, Isopropylimidazolin, 2,4-Dimethylimidazolin, Phenylimidazolin, Undecylimidazolin, Heptadecylimidazolin und 2-Phenyl-4-methylimidazolin, und ferner gehören dazu Phenol-Verbindungen, Harnstoff-Verbindungen und Polysulfid-Verbindungen.

[0043] Säureanhydrid-Verbindungen gehören ebenfalls zu den Beispielen für den Härter. Diese Säureanhydridhärter können vom Standpunkt der Verfärbungsverhinderung und dgl. aus betrachtet mit Vorteil verwendet werden. Zu Beispielen dafür gehören Phthalsäureanhydrid, Maleinsäureanhydrid, Trimellithsäureanhydrid, Pyromellithsäureanhydrid, Nadsäureanhydrid, Glutarsäureanhydrid, Tetrahydrophthalsäureanhydrid, Methyltetrahydrophthalsäureanhydrid, Hexahydrophthalsäureanhydrid, Methylhexahydrophthalsäureanhydrid, Methylnadsäureanhydrid, Dodecenylnbernsteinsäureanhydrid, Dichlorbernsteinsäureanhydrid, Benzophenontetracarbonsäureanhydrid und Chlorendicsäureanhydrid.

[0044] Besonders bevorzugt sind Säureanhydridhärter, die farblos bis blaßgelb sind und ein Molekulargewicht von etwa 140 bis 200 aufweisen, wie Phthalsäureanhydrid, Tetrahydrophthalsäureanhydrid, Hexahydrophthalsäureanhydrid und Methylhexahydrophthalsäureanhydrid.

[0045] Für den Fall, dass ein Säureanhydrid als Härter verwendet wird, werden das Epoxyharz und dieser Härter in einem solchen Mengenverhältnis miteinander gemischt, dass die Menge des Säureanhydrids vorzugsweise 0,5 bis 1,5 Äquivalente, besonders bevorzugt 0,7 bis 1,2 Äquivalente, pro Äquivalent der Epoxygruppen des Epoxyharzes beträgt. Wenn das Säureanhydrid in einer Menge von weniger als 0,5 Äquivalenten verwendet wird, neigt das gehärtete Harz dazu, eine beeinträchtigte Farbtonung zu haben. Wenn das Säureanhydrid in einer Menge von mehr als 1,5 Äquivalenten verwendet wird, neigt das gehärtete Harz dazu, eine verminderte Feuchtigkeits-Beständigkeit aufzuweisen. Im Falle der Verwendung eines oder mehrerer weiterer (anderer) Härter ist der Mengenbereich, in dem der Härter verwendet werden soll, der gleiche wie im vorstehend beschriebenen Fall.

[0046] Zu Beispielen für Härtungsbeschleuniger gehören tertiäre Amine, Imidazol-Verbindungen, quaternäre Ammoniumsalze, organische Metallsalze, Phosphor-Verbindungen und Harnstoff-Verbindungen. Besonders bevorzugt unter diesen sind tertiäre Amine und Imidazol-Verbindungen. Diese Verbindungen können einzeln oder in Form einer Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0047] Die Menge, in welcher der Härtingsbeschleuniger eingearbeitet werden soll, beträgt vorzugsweise 0,05 bis 7,0 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 0,2 bis 3,0 Gew.-Teile, auf 100 Gew.-Teile des Epoxyharzes. Wenn die eingearbeitete Menge an Härtingsbeschleuniger weniger als 0,05 Gew.-Teile beträgt, kann kein ausreichender Härtingsbeschleunigungs-Effekt erzielt werden. Wenn seine Menge 7,0 Gew.-Teile übersteigt, besteht die Möglichkeit, dass sich das gehärtete Harz verfärbt.

[0048] Zu Beispielen für das Antioxidationsmittel gehören konventionelle Antioxidationsmittel wie Phenol-Verbindungen, Amin-Verbindungen, Organoschwefel-Verbindungen und Phosphin-Verbindungen.

[0049] Zu Beispielen für das Modifizierungsmittel gehören konventionelle Modifizierungsmittel wie Glycole, Silicone und Alkohole.

[0050] Das Tensid wird zugegeben, um eine Epoxyharzfolie mit einer glatten Oberfläche zu erhalten, wenn das Epoxyharz durch Flow-Casting (Strömungsgießen) oder unter Anwendung eines anderen Verfahrens zu einer Folie geformt und im Kontakt mit der Luft gehärtet wird. Zu Beispielen für das Tensid gehören Silicon-, Acryl- und Fluor-chemische Tenside. Besonders bevorzugt sind Silicon-Tenside.

[0051] Zu Beispielen für das erfindungsgemäß verwendete anorganische Oxid gehören Siliciumdioxid, Titandioxid, Antimonoxid, Titanerde, Aluminiumoxid, Zirkoniumdioxid und Wolframoxid. Diese anorganischen Oxide können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Das anorganische Oxid sollte einen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm haben. Anorganische Oxide mit einem Teilchendurchmesser von weniger als 1 nm weisen eine schlechte Dispergierbarkeit auf, während die Verwendung eines anorganischen Oxids mit einem Teilchendurchmesser von mehr als 100 nm zu einer dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie führen kann, deren optische Eigenschaften beeinträchtigt sind.

[0052] Die Menge, in der das anorganische Oxid erfindungsgemäß eingearbeitet wird, sollte 0,1 bis 23 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 15 Gew.-% betragen, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Wenn die Menge des eingearbeiteten anorganischen Oxids weniger als 0,1 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt, weist die resultierende, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie eine erhöhte Dimensionsänderung auf, wodurch die Erzeugung eines Musters (Bildes) in der darauf aufgetragenen Farbfilterschicht oder die Bildung einer Elektrode darauf erschwert wird. Wenn seine Menge 23 Gew.-% übersteigt, weist die dispergierte Teilchen enthaltende resultierende Harzfolie eine beeinträchtigte Lichtdurchlässigkeit auf.

[0053] Die Lichtdurchlässigkeit der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie beträgt vorzugsweise 88% oder mehr, besonders bevorzugt 90% oder mehr. Wenn ihre Lichtdurchlässigkeit unter 88% liegt, weist ein Flüssigkristall-Display, das mit dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie hergestellt worden ist, eine beeinträchtigte Anzeigequalität mit einer verminderten Bildbrillanz auf. Die Lichtdurchlässigkeit der Harzfolie wird unter Verwendung eines hochempfindlichen Spektrophotometers bei  $\lambda = 550$  nm bestimmt.

[0054] Der lineare Ausdehnungskoeffizient der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, bestimmt in dem Temperaturbereich von 100 bis 160°C, beträgt vorzugsweise  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  oder weniger, besonders bevorzugt  $8,00 \text{ E-}5/^{\circ}\text{C}$  oder weniger.

[0055] Wenn der lineare Ausdehnungskoeffizient der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  übersteigt, besteht nicht nur die Neigung, dass Positionierungsfehler bei der Bilderzeugung (Mustererzeugung) auftreten können, wenn ein Farbfilter darauf aufgebracht wird, sondern es ist auch schwierig, eine Elektrode auf die Harzfolie aufzubringen.

[0056] Der lineare Ausdehnungskoeffizient der Harzfolie kann bestimmt werden durch Prüfung der Harzfolie unter Anwendung des in JIS K-7197 beschriebenen Verfahrens für TMA und Errechnen des Koeffizienten unter Verwendung der Gleichung (1). In der Gleichung (1) stellen  $\Delta l_s(T_1)$  und  $\Delta l_s(T_2)$  die gefundenen TMA-Werte ( $\mu\text{m}$ ) dar, die jeweils bei den Messtemperaturen  $T_1$  und  $T_2$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) erhalten werden, und  $L_0$  stellt die Länge (mm) der Probe bei Raumtemperatur dar.

Gleichung 1

$$\text{linearer Ausdehnungskoeffizient } (/^{\circ}\text{C}) = \frac{1}{L_0 \times 10^3} \cdot \frac{\Delta l_s(T_2) - \Delta l_s(T_1)}{T_2 - T_1}$$

[0057] Die Dimensionsänderung der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, errechnet aus ihrer Größe, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C, und ihrer Größe, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, beträgt vorzugsweise weniger als +0,020%, besonders bevorzugt +0,010% oder weniger. Die Dimensionsänderung der Harzfolie kann errechnet werden als  $(B-A)/A \times 100$ , worin A die Größe der Harzfolie, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C, und B die Größe der Harzfolie, gemessen nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, bedeuten. Wenn die Dimensionsänderung der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie +0,020% oder mehr beträgt, können nicht nur Positionierungsfehler bei der Bilderzeugung (Musterbildung) auftreten, wenn ein Farbfilter darauf aufgebracht wird, sondern es ist auch schwierig, eine Elektrode auf die Harzfolie aufzubringen.

[0058] Durch Bildung einer Elektrode auf der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie kann eine Elektrode tragende, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie bereitgestellt werden.

[0059] Die Elektrode ist vorzugsweise ein transparenter Elektrodenfilm. Ein transparenter Elektrodenfilm kann aus einem geeigneten Material, z. B. Indiumoxid, Zinnoxid, einem Indium-Zinn-Mischoxid, Gold, Platin, Palladium oder einem transparenten elektrisch leitenden Beschichtungsmaterial unter Anwendung eines konventionellen Verfahrens, beispielsweise eines Filmabscheidungs-Verfahrens, z. B. durch Dampfabscheidung oder Sputtering oder durch Beschich-

ten, gebildet werden. Ein transparenter, elektrisch leitender Film eines gegebenen Elektroden-Musters kann direkt gebildet werden. Ein orientierter Film für die Flüssigkristall-Ausrichtung kann ebenfalls auf den transparenten elektrisch leitenden Film aufgebracht werden unter Anwendung eines konventionellen Verfahrens, je nach Bedarf.

[0060] Auf die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, in der die Grundschrift ein anorganisches Oxid enthält, kann eine reflektierende Schicht aufgebracht werden, wodurch eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie vom Reflexions-Typ erhalten wird. Die reflektierende Schicht ist vorzugsweise eine dünne Metallschicht aus beispielsweise Silber oder Aluminium. Diese reflektierende Schicht weist eine Gassperr-Funktion auf und verhindert, dass Wasserdampf und Sauerstoff in die Harzfolie eindringen. Infolgedessen ist es erfindungsgemäß nicht erforderlich, eine organische Gassperrschicht aus Poly(vinylalkohol) oder dgl. oder eine anorganische Gassperrschicht aus Siliciumoxid oder dgl. darauf aufzubringen.

[0061] Die Dicke der reflektierenden Schicht beträgt vorzugsweise 50 bis 1000 nm, besonders bevorzugt 100 bis 500 nm. Dicken der reflektierenden Schicht von weniger als 50 nm führen zu einer geringeren Zuverlässigkeit im Hinblick auf die Wärmebeständigkeit, die Feuchtigkeitsbeständigkeit und dgl. Dicken derselben von mehr als 1000 nm können bewirken, dass eine Rissbildung auftritt und sie können zu höheren Kosten führen. Außerdem macht die Bildung einer zu dicken reflektierenden Schicht die Harzfolie unbrauchbar für die Verwendung in einem Flüssigkristall-Display vom Transmissions-Typ.

[0062] Die Sauerstoff-Durchlässigkeit der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie vom Reflexions-Typ beträgt vorzugsweise  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger, besonders bevorzugt  $0,15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger. Wenn ihre Sauerstoff-Durchlässigkeit  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  übersteigt, treten bei der Verwendung der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie zur Herstellung einer Flüssigkristall-Zelle Probleme auf, beispielsweise die, dass Wasserdampf und Sauerstoff in die Zelle eindringen, wodurch das transparente elektrisch leitende Filmmuster unterbrochen (gestört) wird, und die, dass der Wasserdampf und der Sauerstoff, die in die Zelle eingedrungen sind, sich darin anreichern unter Bildung von Bläschen und dass dadurch Störungen, wie z. B. Anzeigefehler und eine Veränderung des Flüssigkristalls, hervorgerufen werden.

[0063] Die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie vom Reflexions-Typ weist vorzugsweise eine Vergilbungs-Index-Änderung, errechnet aus ihrem Vergilbungs-Index, bestimmt nach 30minütigem Erhitzen auf  $200^\circ\text{C}$ , und ihrem Vergilbungs-Index, bestimmt bei Raumtemperatur, von 0,75 oder weniger auf. Die Vergilbungs-Index-Änderung der Harzfolie kann errechnet werden unter Verwendung der folgenden Gleichung (2), in der YI für den Vergilbungs-Index der Folie, bestimmt bei Raumtemperatur, und  $YI_{200}$  für den Vergilbungs-Index der Folie, bestimmt nach 30minütigem Erhitzen auf  $200^\circ\text{C}$ , stehen. Wenn die Vergilbungs-Index-Änderung der Harzfolie vom Reflexions-Typ 0,75 übersteigt, kann die Verwendung dieser Harzfolie zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays dazu führen, dass die Display-Qualität beeinträchtigt ist, beispielsweise weil ein weißes Bild eine gelbliche Farbtonung annimmt:

Gleichung 2

$$(YI_{200} - YI)$$

$\Delta YI =$

$YI$

[0064] Ein Flüssigkristall-Display wird im allgemeinen hergestellt beispielsweise durch geeignetes Zusammenfügen der Komponenten, die umfassen einen Polarisationsfilm, eine Flüssigkristallzelle, einen Reflektor oder eine Hintergrund-Beleuchtung und gegebenenfalls optische Teile, und das Integrieren (Einbauen) eines Betriebsstromkreises in die Anordnung. Erfindungsgemäß kann ein Flüssigkristall-Display unter Anwendung eines solchen konventionellen Verfahrens ohne spezielle Beschränkungen hergestellt werden, jedoch mit der Ausnahme, dass eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, die umfasst eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid. Infolgedessen können geeignete optische Teile zweckmäßig in Kombination mit der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Flüssigkristall-Displays verwendet werden. Beispielsweise kann eine Lichtdiffusor-Platte, eine Antiglantz-Schicht, ein Antireflexions-Film, eine Schutzschicht oder eine Schutzplatte oberhalb eines Polarisationsfilms auf der Betrachterseite angeordnet sein. Außerdem kann ein Retardationsfilm zur Kompensation zwischen der Flüssigkristallzelle und dem Polarisationsfilm auf der Betrachterseite angeordnet sein.

[0065] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie kann die Grundschrift einen darin dispergierten Diffusor, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes verschieden ist und einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis  $100 \mu\text{m}$  aufweist, in einer Menge von 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, enthalten. Die Grundschrift kann erfindungsgemäß nämlich sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor darin dispergiert enthalten. Die Mengen, in denen das anorganische Oxid und der Diffusor eingearbeitet werden, betragen vorzugsweise 0,1 bis 23 Gew.-% bzw. 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Ein Beispiel für eine Mehrschichtenstruktur, die umfasst die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzschicht und, in der genannten Reihenfolge darauf aufgebracht, eine Urethanacrylatschicht und eine organische Gassperrschicht, ist in Fig. 2 dargestellt. Außerdem ist ein Beispiel für eine Mehrschichtenstruktur, die umfasst die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und, nacheinander darauf aufgebracht, eine Urethanacrylatschicht und eine reflektierende Schicht, in der Fig. 4 dargestellt. Der hier verwendete Ausdruck "Grundschrift, die einen darin dispergierten Diffusor enthält" bedeutet, dass der Diffusor innerhalb der gesamten Grundschrift vorliegt, ohne in einem Teil der Grundschrift in einer höheren Konzentration vorhanden zu sein. Das anorganische Oxid dient dazu, eine Dimensionsänderung der Grundschrift zu verhindern, während der Diffusor dazu dient, der Grundschrift eine Licht-Diffusionsfunktion zu verleihen. Durch Verleihung einer Licht-Dif-



fusionsfunktion kann die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, wenn sie in einem Flüssigkristall-Display verwendet wird, das Glitzern (Glänzen) verhindern, das auf eine Beleuchtung oder auf eine eingebaute Hintergrund-Beleuchtung zurückzuführen ist, wodurch die Sichtbarkeit (Erkennbarkeit) verbessert wird.

5 [0066] Zu Beispielen für den Diffusor gehören elektrisch leitende anorganische Teilchen aus einer Silicium-Verbindung, Aluminiumoxid, Titandioxid, Zirkoniumdioxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Cadmiumoxid, Antimonoxid oder dgl., organische Teilchen aus einem Acrylharz, Melaminharz oder dgl., und Teilchen, die durch Beschichten der anorganischen Teilchen mit den organischen Teilchen gebildet werden.

10 [0067] Der Diffusor weist vom Standpunkt der Erzielung ausreichender Licht-Diffusionseigenschaften aus betrachtet einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von im allgemeinen 0,2 bis 100 µm, vorzugsweise von 0,5 bis 50 µm, besonders bevorzugt von 1 bis 20 µm auf, obgleich diese Teilchendurchmesser zu einer Verschlechterung einer optischen Eigenschaft führen können.

[0068] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger. Wenn die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht größer als 1 ist, ist es schwierig, eine Grundschrift herzustellen, in die der Diffusor gleichmäßig eingearbeitet worden ist.

15 [0069] Die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Wenn die Differenz in bezug auf den Brechungsindex weniger als 0,03 oder mehr als 0,10 beträgt, kann keine ausreichende Licht-Diffusionsfunktion verliehen werden.

[0070] Eine reflektierende Schicht, die eine dünne Metallschicht umfasst, kann auf der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält, gebildet werden, wodurch eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie vom Reflexions-Typ erhalten wird. Die reflektierende Schicht ist vorzugsweise eine dünne Metallschicht aus beispielsweise Silber oder Aluminium. Diese reflektierende Schicht weist eine Gassperr-Funktion auf und verhindert, dass Wasserdampf und Sauerstoff in die Harzfolie eindringen. Infolgedessen ist es erfindungsgemäß nicht erforderlich, eine organische Gassperrschicht aus Poly(vinylalkohol) oder dgl. oder eine anorganische Gassperrschicht aus Siliciumoxid oder dgl. darauf aufzubringen.

25 [0071] Die Dicke der reflektierenden Schicht beträgt vorzugsweise 50 bis 1000 nm, besonders bevorzugt 100 bis 500 nm. Dicken der reflektierenden Schicht von weniger als 50 nm führen zu einer verminderten Zuverlässigkeit in bezug auf Wärmebeständigkeit, Feuchtigkeitsbeständigkeit und dgl. Dicken, die 1000 nm übersteigen, führen möglicherweise zu einer Rissbildung und zu erhöhten Kosten. Außerdem macht die Bildung einer zu dicken reflektierenden Schicht die Harzfolie in einem Flüssigkristall-Display vom Transmissions-Typ unbrauchbar.

30 [0072] Die Sauerstoff-Durchlässigkeit der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie beträgt vorzugsweise  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger, besonders bevorzugt  $0,15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger. Wenn ihre Sauerstoff-Durchlässigkeit  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  übersteigt, treten bei der Verwendung dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie zur Herstellung einer Flüssigkristallzelle Probleme auf, beispielsweise diejenigen, wonach Wasserdampf und Sauerstoff in die Zelle eindringen, wodurch das transparente, elektrisch leitende Filmmuster (Filmbild) unterbrochen (gestört) werden und diejenigen, wonach der Wasserdampf und der Sauerstoff, die in die Zelle eingedrungen sind, sich darin anreichern unter Bildung von Bläschen und dadurch Störungen, beispielsweise Anzeigefehler und eine Veränderung des Flüssigkristalls, hervorrufen.

35 [0073] In der vorstehend beschriebenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und eine äußerste Schicht (außenliegende Schicht) ist, ist die äußere Oberfläche der Grundschrift vorzugsweise glatt. Der hier verwendete Ausdruck "glatt" bedeutet, dass die Oberflächenrauheit (Ra) der Schicht, bestimmt gemäß JIS B 0601-1994, 1 nm oder weniger beträgt. Eine solche glatte Oberfläche der Grundschrift erleichtert die Bildung eines Ausrichtungsfilms, einer transparenten Elektrode und weiterer Schichten darauf.

45 [0074] Ein Flüssigkristall-Display wird im allgemeinen hergestellt beispielsweise unter geeignetem Zusammenfügen der Komponenten, die umfassen einen Polarisationsfilm, eine Flüssigkristallzelle, einen Reflektor oder eine Hintergrund-Beleuchtung und gegebenenfalls optische Teile und das Integrieren (Einbauen) eines Betriebsstromkreises in die Anordnung. Erfindungsgemäß kann ein Flüssigkristall-Display unter Anwendung eines solchen konventionellen Verfahrens ohne spezielle Beschränkungen hergestellt werden, jedoch mit der Ausnahme, dass die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält. Infolgedessen können geeignete optische Teile zweckmäßig in Kombination mit der dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie zur Herstellung des erfindungsgemäßen Flüssigkristall-Displays verwendet werden. Beispielsweise können eine Lichtdiffusorplatte, eine Antiglantzschicht, eine Antireflexionsschicht, eine Schutzschicht oder eine Schutzplatte über einem Polarisationsfilm auf der Betrachtungsseite angeordnet werden.

50 [0075] Außerdem kann ein Retardationsfilm zur Kompensation zwischen der Flüssigkristallzelle und dem Polarisationsfilm auf der Betrachtungsseite angeordnet werden.

55 [0076] Die Erfindung betrifft ferner eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift umfasst, die besteht aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz und einen in dem Harz dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100 µm aufweist, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und, darauf aufgebracht, eine Urethanacrylatschicht und eine organische Gassperrschicht umfasst, ist in der Fig. 3 dargestellt. Erfindungsgemäß kann nämlich die Grundschrift als einzigen teilchenförmigen Bestandteil auch einen Diffusor mit einem Brechungsindex enthalten, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes verschieden ist.

65 [0077] Die Menge, in welcher der Diffusor verwendet wird, kann zweckmäßig in Abhängigkeit von dem gewünschten Grad der Lichtdiffusion und dgl. bestimmt werden. Die Menge, in welcher der Diffusor eingearbeitet werden soll, beträgt im allgemeinen 200 Gew.-Teile oder weniger, vorzugsweise 1 bis 150 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 2 bis 100 Gew.-Teile, auf 100 Gew.-Teile des Harzes, das die Grundschrift aufbaut, wenn der Diffusor aus transparenten Teilchen be-



steht.

[0078] Der Diffusor hat vom Standpunkt der Erzielung ausreichender Licht-Diffusionseigenschaften aus betrachtet einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von im allgemeinen 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,5 bis 50  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt von 1 bis 20  $\mu\text{m}$ , obgleich diese Teilchendurchmesser zu einer Verschlechterung einer optischen Eigenschaft führen können.

[0079] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger. Wenn die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht größer als 1 ist, ist es schwierig, eine Grundschrift herzustellen, in die der Diffusor gleichmäßig eingearbeitet worden ist.

[0080] Die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Wenn die Differenz in bezug auf den Brechungsindex weniger als 0,03 oder mehr als 0,10 beträgt, kann keine ausreichende Licht-Diffusionsfunktion verliehen werden.

[0081] Erfindungsgemäß kann eine reflektierende Schicht, die eine dünne Metallschicht umfasst, auf die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, in der die Grundschrift einen Diffusor als einzigen teilchenförmigen Bestandteil enthält, aufgebracht werden. Die reflektierende Schicht ist vorzugsweise eine dünne Metallschicht aus beispielsweise Silber oder Aluminium. Diese reflektierende Schicht weist eine Gassperrfunktion auf und verhindert, dass Wasserdampf und Sauerstoff die Harzfolie durchdringen. Infolgedessen ist es erfindungsgemäß nicht erforderlich, eine organische Gassperrschicht aus Poly(vinylalkohol) oder dgl. oder eine anorganische Gassperrschicht aus Siliciumoxid oder dgl. darauf aufzubringen.

[0082] Die Dicke der reflektierenden Schicht beträgt vorzugsweise 50 bis 1000 nm, besonders bevorzugt 100 bis 500 nm. Dicken der reflektierenden Schicht von weniger als 50 nm führen zu einer verminderten Zuverlässigkeit in bezug auf die Wärmebeständigkeit, Feuchtigkeitsbeständigkeit und dgl. Dicken von mehr als 1000 nm führen möglicherweise zu einer Rissbildung und zu erhöhten Kosten. Außerdem macht die Bildung einer solchen zu dicken Reflexionschicht die Harzfolie in einem Flüssigkristall-Display vom Transmissions-Typ unbrauchbar.

[0083] Die Sauerstoff-Durchlässigkeit der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie vom Reflexions-Typ beträgt vorzugsweise  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger, besonders bevorzugt  $0,15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger. Wenn die Sauerstoff-Durchlässigkeit  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  übersteigt, treten bei Verwendung dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie für die Herstellung einer Flüssigkristallzelle Probleme auf, beispielsweise die, dass Wasserdampf und Sauerstoff in die Zelle eindringen, wodurch das transparente elektrisch leitende Filmmuster unterbrochen (gestört) wird, und die, dass der Wasserdampf und der Sauerstoff, die in die Zelle eingedrungen sind, sich darin anreichern unter Bildung von Bläschen, wodurch Störungen, wie z. B. Anzeigefehler und eine Veränderung des Flüssigkristalls, hervorgerufen werden.

[0084] Die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie vom Reflexions-Typ weist eine Vergilbungs-Index-Änderung, errechnet aus ihrem Vergilbungs-Index, bestimmt nach 30minütigem Erhitzen auf 200°C, und ihrem Vergilbungs-Index, bestimmt bei Raumtemperatur, von 0,75 oder weniger auf. Wenn die Vergilbungs-Index-Änderung der Harzfolie vom Reflexions-Typ 0,75 übersteigt, kann die Verwendung dieser Harzfolie zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays dazu führen, dass die Display-Qualität beeinträchtigt wird, beispielsweise weil ein weißes Bild eine gelbliche Farbtonung annimmt.

[0085] Die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung umfasst eine Grundschrift, die ein thermoplastisches Harz oder wärmegehärtetes Harz und ein darin dispergiertes anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm und eine anorganische Gassperrschicht umfasst, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und eine darauf aufgebrachte Urethanacrylatschicht umfasst, ist in der Fig. 5 dargestellt.

[0086] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid und eine anorganische Gassperrschicht umfasst, gehören zu Beispielen für das anorganische Oxid Siliciumdioxid, Titandioxid, Antimonoxid, Titanerde, Aluminiumoxid, Zirkoniumdioxid und Wolframoxid. Diese anorganischen Oxide können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Das anorganische Oxid sollte einen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm haben. Anorganische Oxide mit einem Teilchendurchmesser von weniger als 1 nm weisen eine schlechte Dispergierbarkeit auf, während die Verwendung eines anorganischen Oxids mit einem Teilchendurchmesser von mehr als 100 nm zu einer dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie führt, die verschlechterte optische Eigenschaften aufweist.

[0087] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, sollte die Menge des eingearbeiteten anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, betragen. Wenn die Menge des eingearbeiteten anorganischen Oxids weniger als 0,1 Gew.-%, bezogen auf die Grundschrift, beträgt, weist die resultierende, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie eine erhöhte Dimensionsänderung auf, wodurch die Durchführung einer Musterbildung (Bilderzeugung) beim Aufbringen einer Farbfilterschicht darauf oder die Bildung einer Elektrode darauf erschwert wird. Wenn seine Menge 23 Gew.-% übersteigt, weist die resultierende, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie eine beeinträchtigte Lichtdurchlässigkeit auf.

[0088] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, gehören zu Beispielen für Materialien, die zur Herstellung der anorganischen Gassperrschicht verwendet werden können, bekannte transparente Gassperr-Materialien, wie Siliciumoxide, Magnesiumoxid, Aluminiumoxid und Zinkoxid. Siliciumoxide sind jedoch vom Standpunkt der Gassperr-Eigenschaften, der Haftung an der Grundschrift und dgl. aus betrachtet bevorzugt.

[0089] Ein Siliciumoxid, in dem das Verhältnis zwischen der Anzahl der Sauerstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome 1,5 bis 2,0 beträgt, ist vom Standpunkt der Gassperr-Eigenschaften, der Transparenz, der Oberflächenglätte, der

Flexibilität, der Filmspannung und der Kosten der anorganischen Gassperrschicht und dgl. aus betrachtet bevorzugt. Wenn das Verhältnis zwischen der Anzahl der Sauerstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome weniger als 1,5 beträgt, führt dies zu einer beeinträchtigten Flexibilität und einer beeinträchtigten Transparenz. In den Siliciumoxiden beträgt der Maximalwert des Verhältnisses zwischen der Anzahl der Sauerstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome 2,0.

[0090] Als Materialien zur Bildung der anorganischen Gassperrschicht können auch Siliciumnitride mit Vorteil verwendet werden. Ein Siliciumnitrid, in dem das Verhältnis zwischen der Anzahl der Stickstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome 1,0 bis 4/3 beträgt, ist vom Standpunkt der Gasperr-Eigenschaften, der Transparenz, der Oberflächen-glätte, der Flexibilität, der Filmspannung und der Kosten für die anorganische Gassperrschicht und dgl. aus betrachtet bevorzugt. In den Siliciumnitriden beträgt der Maximalwert für das Verhältnis zwischen der Anzahl der Stickstoffatome und der Anzahl der Siliciumatomen 4/3.

[0091] Die anorganische Gassperrschicht hat erfindungsgemäß bevorzugt eine Dicke von 5 bis 200 nm. Wenn die Dicke der anorganischen Gassperrschicht weniger als 5 nm beträgt, können keine zufriedenstellenden Gasperr-Eigenschaften erzielt werden. Wenn die Dicke der anorganischen Gassperrschicht 200 nm übersteigt, führt diese Gassperrschicht zu Problemen in bezug auf Transparenz, Flexibilität, Filmspannung und Kosten.

[0092] Die Lichtdurchlässigkeit der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschicht aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, beträgt vorzugsweise 85% oder mehr, besonders bevorzugt 88% oder mehr. Wenn ihre Lichtdurchlässigkeit weniger als 85% beträgt, weist ein Flüssigkristall-Display, das mit dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie hergestellt worden ist, eine verschlechterte Display-Qualität mit einer verminderten Bild-Brillanz auf. Die Lichtdurchlässigkeit der Harzfolie wird bestimmt unter Verwendung eines hochempfindlichen Spektrophotometers bei  $\lambda = 550$  nm.

[0093] Der lineare Ausdehnungskoeffizient der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschicht aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, beträgt vorzugsweise  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  oder weniger, besonders bevorzugt  $8,00 \text{ E-}5/^{\circ}\text{C}$  oder weniger, bestimmt bei einer Temperatur in dem Bereich von 100 bis  $160^{\circ}\text{C}$ .

[0094] Wenn der lineare Ausdehnungskoeffizient der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  übersteigt, besteht die Neigung, dass nicht nur Positionierungsfehler bei der Musterbildung (Bilderzeugung) auftreten, wenn ein Farbfilter darauf aufgebracht wird, sondern es wird auch die Bildung einer Elektrode auf der Harzfolie erschwert.

[0095] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschicht aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, beträgt ihre Dimensionsänderung, errechnet aus ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach dem 20minütigen Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach dem 20minütigen Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und dem anschließenden 2stündigen Stehenlassen bei Raumtemperatur, vorzugsweise weniger als +0,015%, besonders bevorzugt +0,012% oder weniger. Die Dimensionsänderung der Harzfolie kann errechnet werden als  $(B-A)/A \times 100$ , worin A für die Größe der Harzfolie, bestimmt unmittelbar nach dem 20minütigen Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und B für die Größe der Harzfolie, bestimmt nach dem 20minütigen Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und dem anschließenden 2stündigen Stehenlassen bei Raumtemperatur, stehen. Wenn die Dimensionsänderung der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie +0,015% oder mehr beträgt, besteht nicht nur die Neigung, dass Positionierungsfehler bei der Musterbildung (Bilderzeugung) auftreten, wenn ein Farbfilter darauf aufgebracht wird, sondern es wird auch die Bildung einer Elektrode auf der Harzfolie erschwert.

[0096] Die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschicht aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, weist vorzugsweise eine Wasserdampf-Durchlässigkeit von  $10 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger auf. Wenn ihre Wasserdampf-Durchlässigkeit mehr als  $10 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  beträgt, kann die Verwendung dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie bei der Herstellung einer Flüssigkristallzelle zu Problemen führen, beispielsweise denen, dass Wasserdampf und Sauerstoff in die Zelle eindringen, wodurch das transparente elektrisch leitende Filmmuster unterbrochen wird, und denen, dass der Wasserdampf und der Sauerstoff, die in die Zelle eingedrungen sind, sich darin anreichern unter Bildung von Bläschen, und dass dadurch Störungen, beispielsweise Anzeigefehler und eine Veränderung der Flüssigkristalls, hervorgerufen werden.

[0097] Die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschicht aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, weist vorzugsweise eine Vergilbungs-Index-Änderung, errechnet aus ihrem Vergilbungs-Index, bestimmt nach 30minütigem Erhitzen auf  $200^{\circ}\text{C}$ , und ihrem Vergilbungs-Index, bestimmt bei Raumtemperatur, von 0,75 oder weniger auf. Wenn die Vergilbungs-Index-Änderung der Harzfolie vom Reflexions-Typ 0,75 übersteigt, kann die Verwendung dieser Harzfolie zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays dazu führen, dass die Display-Qualität beeinträchtigt wird, beispielsweise weil ein weißes Bild eine gelbliche Farbtonung annimmt.

[0098] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschicht aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, kann die Grundschicht einen darin dispergierten Diffusor, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des die Grundschicht aufbauenden Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis  $100 \mu\text{m}$  enthält, in einer Menge von 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschicht, enthalten. Die erfindungsgemäße Grundschicht kann nämlich sowohl ein darin dispergiertes anorganisches Oxid als auch einen darin dispergierten Diffusor enthalten. Die Mengen, in denen das anorganische Oxid und der Diffusor eingearbeitet werden, betragen 0,1 bis 23 Gew.-% bzw. 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschicht. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und eine darauf aufgebrachte Urethanacrylschicht umfasst, ist in der Fig. 6 dargestellt. Der hier verwendete Ausdruck "Grundschicht, die einen darin dispergierten Diffusor enthält" bedeutet, dass der Diffusor innerhalb der gesamten Grundschicht vorliegt, ohne dass er in einem Teil der Grundschicht in einer höheren Konzentration vorliegt. Das anorganische Oxid dient dazu, eine Dimensionsänderung der Grundschicht zu verhindern, während der Diffusor der Grundschicht eine

Licht-Diffusionsfunktion verleiht. Durch die Verleihung einer Licht-Diffusionsfunktion kann bei der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, wenn sie in einem Flüssigkristall-Display verwendet wird, das Auftreten eines Glitzerns, das auf eine Beleuchtung oder eine eingebaute Hintergrund-Beleuchtung zurückzuführen ist, verhindert werden, wodurch die Sichtbarkeit (Erkennbarkeit) verbessert wird.

[0099] Zu Beispielen für den Diffusor gehören elektrisch leitende anorganische Teilchen aus einer Silicium-Verbindung, Aluminiumoxid, Titandioxid, Zirkoniumdioxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Cadmiumoxid, Antimonoxid oder dgl., organische Teilchen aus einem Acrylharz, Melaninharz oder dgl., und Teilchen, die durch Beschichten der anorganischen Teilchen mit den organischen Teilchen gebildet worden sind.

[0100] Der Diffusor hat vom Standpunkt der Erzielung ausreichender Licht-Diffusionseigenschaften aus betrachtet einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von im allgemeinen 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,5 bis 50  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt von 1 bis 20  $\mu\text{m}$ , obgleich diese Teilchendurchmesser zu einer Verschlechterung einer optischen Eigenschaft führen können.

[0101] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger. Wenn die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht größer als 1 ist, ist es schwierig, eine Grundschrift herzustellen, in welche der Diffusor gleichmäßig eingearbeitet ist.

[0102] Die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Wenn die Differenz in bezug auf den Brechungsindex weniger als 0,03 oder mehr als 0,10 beträgt, kann keine ausreichende Licht-Diffusionsfunktion verliehen werden.

[0103] In der vorstehend beschriebenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und eine äußerste (außen liegende) Schicht ist, ist die äußere Oberfläche der Grundschrift vorzugsweise glatt. Der hier verwendete Ausdruck "glatt" bedeutet, dass die Oberflächenrauheit ( $R_a$ ) der Schicht, bestimmt gemäß JIS B 0601-1994, 1 nm oder weniger beträgt. Eine solche glatte Oberfläche der Grundschrift erleichtert das Aufbringen eines Ausrichtungsfilms, einer transparenten Elektrode und anderer (weiterer) Schichten darauf.

[0104] Ein Flüssigkristall-Display wird im allgemeinen hergestellt beispielsweise durch geeignetes Zusammenfügen von Komponenten, die umfassen einen Polarisationsfilm, eine Flüssigkristallzelle, einen Reflektor oder einer Hintergrund-Beleuchtung und gegebenenfalls optische Teile, und das Integrieren (Einbauen) eines Betriebsstromkreises in die Anordnung. Erfindungsgemäß kann ein Flüssigkristall-Display nach einem solchen konventionellen Verfahren ohne spezifische Beschränkungen hergestellt werden, jedoch mit der Ausnahme, dass die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und die eine anorganische Gassperrschicht aufweist. Infolgedessen können geeignete optische Teile zweckmäßig in Kombination mit der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie zur Herstellung des erfindungsgemäßen Flüssigkristall-Displays verwendet werden. Beispielsweise können eine Lichtdiffusor-Platte, eine Antiglantzschicht, eine Antireflexionsschicht, eine Schutzschicht oder eine Schutzplatte auf dem polarisierenden Film auf der Betrachterseite angeordnet werden. Außerdem kann ein Retardationsfilm für die Kompensation zwischen der Flüssigkristallzelle und dem polarisierenden Film auf der Betrachterseite angeordnet werden.

[0105] Die Erfindung betrifft ferner eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die umfasst: eine Grundschrift, die aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz besteht und einen in dem Harz dispergierten Diffusor enthält, der einen Reflexions-Index aufweist, der verschieden ist von demjenigen des Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$  aufweist und eine anorganische Gassperrschicht, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt. Erfindungsgemäß kann die Grundschrift nämlich als einzigen teilchenförmigen Bestandteil einen Diffusor enthalten, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes verschieden ist. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und eine darauf aufgebrachte Urethanacrylschicht umfasst, ist in der Fig. 7 dargestellt.

[0106] Die Menge, in welcher der Diffusor verwendet werden soll, kann zweckmäßig entsprechend dem gewünschten Grad der Lichtdiffusion und dgl. festgelegt werden. Die Menge, in welcher der Diffusor eingearbeitet werden soll, beträgt jedoch im allgemeinen 200 Gew.-Teile oder weniger, vorzugsweise 1 bis 150 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 2 bis 100 Gew.-Teile, auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes, wenn der Diffusor aus transparenten Teilchen besteht.

[0107] Der Diffusor weist vom Standpunkt der Erzielung ausreichender Licht-Diffusionseigenschaften aus betrachtet einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von im allgemeinen 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,5 bis 50  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt von 1 bis 20  $\mu\text{m}$  auf, obgleich diese Teilchendurchmesser zu einer Verschlechterung einer optischen Eigenschaft führen können.

[0108] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger. Wenn die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht größer als 1 ist, ist es schwierig, eine Grundschrift herzustellen, in die der Diffusor gleichmäßig eingearbeitet worden ist.

[0109] Die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Wenn die Differenz in bezug auf den Brechungsindex kleiner als 0,03 oder größer als 0,10 ist, kann keine ausreichende Licht-Diffusionsfunktion verliehen werden.

[0110] Die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten Diffusor mit einem davon verschiedenen Brechungsindex sowie eine anorganische Gassperrschicht umfasst, weist vorzugsweise eine Wasserdampf-Durchlässigkeit von 10  $\text{g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger auf. Wenn ihre Wasserdampf-Durchlässigkeit höher als 10  $\text{g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  ist, kann die Verwendung dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie für die Herstellung einer Flüssigkristallzelle zu Problemen führen, beispielsweise dem, dass Wasserdampf und Sauerstoff in die Zelle eindringen, wodurch ein transparentes elektrisch leitendes Filmmuster unterbrochen (gestört) wird, und dem, dass der Wasserdampf und der Sauerstoff, die in die Zelle eingedrungen sind, sich darin anreichern unter Bildung von Bläschen und dadurch können Störungen, z. B. Anzeigefehler und eine Veränderung

des Flüssigkristalls, hervorgerufen werden.

[0111] Die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst eine Grundschrift, die ein thermoplastisches Harz oder ein wärmegehärtetes Harz und ein darin dispergiertes anorganisches Oxid enthält, das einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm aufweist, sowie eine Farbfilterschicht, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und darauf aufgebracht eine Urethanacrylschicht und eine organische Gassperrschicht umfasst, ist in Fig. 8 dargestellt.

[0112] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine Farbfilterschicht umfasst, gehören zu Beispielen für das anorganische Oxid Siliciumdioxid, Titandioxid, Antimonoxid, Titanerde, Aluminiumoxid, Zirkoniumdioxid und Wolframoxid. Diese anorganischen Oxide können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Das anorganische Oxid sollte einen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm haben. Anorganische Oxide mit einem Teilchendurchmesser von weniger als 1 nm weisen eine schlechte Dispergierbarkeit auf, während die Verwendung eines anorganischen Oxids mit einem Teilchendurchmesser von mehr als 100 nm zu einer dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie führen kann, die verschlechterte optische Eigenschaften aufweist.

[0113] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid und eine Farbfilterschicht umfasst, sollte die Menge des eingearbeiteten anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, betragen. Wenn die Menge des eingearbeiteten anorganischen Oxids weniger als 0,1 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt, weist die resultierende, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie eine erhöhte Dimensionsänderung auf, wodurch die Musterung der Farbfilterschicht oder die Bildung einer Elektrode darauf erschwert wird. Wenn seine Menge 23 Gew.-% übersteigt, weist die resultierende, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie eine beeinträchtigte (verschlechterte) Lichtdurchlässigkeit auf.

[0114] Zu bevorzugten Verfahren, die zur Herstellung einer Farbfilterschicht erfindungsgemäß verwendbar sind, gehören das Färbverfahren, das Pigment-Dispersionsverfahren, das Elektroabscheidungsverfahren, das Druckverfahren, das Tintenstrahlverfahren und dgl. Das Tintenstrahlverfahren ist jedoch vom Standpunkt der Produktionsausbeute aus betrachtet besonders bevorzugt. Das Tintenstrahlverfahren ist ein Verfahren, bei dem eine Tintenstrahl-Vorrichtung zum Aufspritzen von roten, blauen und grünen Tinten aus Tintenspritzdüsen angewendet wird, um dadurch gegebene Muster (Bilder) zu erzeugen. Dieses Tintenstrahlverfahren ist wirksam zur Verbesserung der Produktionsausbeute, weil rote, blaue und grüne Tinten bei der Muster- bzw. Bilderzeugung gleichzeitig aufgebracht werden können. Außerdem ist es bei der Installation einer Tintenstrahl-Vorrichtung in einer Produktionsanlage zur Herstellung einer Harzfolie durch Flow-Casting (Strömungsgießen) möglich, über eine Reihe von Produktionsstufen einschließlich der Filmbildung durch Flow-Casting eine ein Farbfilter tragende Harzfolie herzustellen.

[0115] Für den Fall, dass das Tintenstrahlverfahren zur Muster- bzw. Bilderzeugung verwendet wird, können Tinten, die ein Färbemittel und ein Bindemittelharz enthalten, verwendet werden. Für die Verwendung als Färbemittel bevorzugt sind Pigmente und Farbstoffe, die eine ausgezeichnete Wärmebeständigkeit, Lichteinheit und dgl. aufweisen. Für die Verwendung als Bindemittelharz bevorzugt sind transparente Harze mit einer ausgezeichneten Wärmebeständigkeit. Zu Beispielen dafür gehören Melaninharze und Acrylharze. Das Bindemittelharz sollte jedoch nicht als auf diese Beispiele eingeschränkt angesehen werden.

[0116] Der lineare Ausdehnungskoeffizient der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine Farbfilterschicht umfasst, beträgt vorzugsweise  $1,00 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$  oder weniger, besonders bevorzugt  $8,00 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$  oder weniger, bestimmt in dem Temperaturbereich von 100 bis  $160^{\circ}\text{C}$ .

[0117] Wenn der lineare Ausdehnungskoeffizient der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie  $1,00 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$  übersteigt, ist es schwierig, eine Elektrode auf die Harzfolie aufzubringen.

[0118] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid sowie eine Farbfilterschicht umfasst, beträgt ihre Dimensionsänderung, errechnet aus ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, vorzugsweise weniger als +0,020%, besonders bevorzugt +0,010% oder weniger. Die Dimensionsänderung der Harzfolie kann errechnet werden als  $(B-A)/A \times 100$ , worin A für die Größe der Harzfolie, gemessen unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und B für die Größe der Harzfolie, gemessen nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, stehen. Wenn die Dimensionsänderung der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie +0,020% oder mehr beträgt, besteht die Neigung, dass nicht nur Positionierungsfehler bei der Muster- bzw. Bilderzeugung bei der Farbfilterbildung auftreten, sondern es wird auch die Bildung einer Elektrode auf der Harzfolie erschwert.

[0119] In der erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid und eine Farbfilterschicht umfasst, kann die Grundschrift einen darin dispergierten Diffusor, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes verschieden ist, und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis  $100 \mu\text{m}$  aufweist, in einer Menge von 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, enthalten. Die Grundschrift kann erfindungsgemäß nämlich sowohl ein darin dispergiertes anorganisches Oxid als auch einen darin dispergierten Diffusor enthalten. Die Mengen, in denen das anorganische Oxid und der Diffusor eingearbeitet sind, betragen vorzugsweise 0,1 bis 23 Gew.-% bzw. 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift. Ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und, darauf aufgebracht, eine Urethanacrylschicht und eine organische Gassperrschicht umfasst, ist in Fig. 9 dargestellt. Der hier verwendete Ausdruck "Grundschrift, die einen darin dispergierten Diffusor enthält" bedeutet, dass der Diffusor innerhalb

der gesamten Grundschrift vorliegt, ohne in einem Teil der Grundschrift in einer höheren Konzentration vorzuliegen. Das anorganische Oxid dient dazu, eine Dimensionsänderung der Grundschrift zu verhindern, während der Diffusor der Grundschrift eine Licht-Diffusionsfunktion verleiht. Durch die Verleihung einer Licht-Diffusionsfunktion kann die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, wenn sie in einem Flüssigkristall-Display verwendet wird, das Glitzern verhindern, das auf die Beleuchtung oder eine eingebaute Hintergrund-Beleuchtung zurückzuführen ist, wodurch die Sichtbarkeit (Erkennbarkeit) verbessert wird. 5

[0120] Zu Beispielen für den Diffusor gehören elektrisch leitende anorganische Teilchen aus einer Siliciumverbindung, Aluminiumoxid, Titandioxid, Zirkoniumdioxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Cadmiumoxid, Antimonoxid oder dgl., organische Teilchen aus einem Acrylharz, Melaminharz oder dgl., und Teilchen, die durch Beschichten der anorganischen Teilchen mit den organischen Teilchen hergestellt worden sind. 10

[0121] Der Diffusor hat vom Standpunkt der Erzielung ausreichender Licht-Diffusionseigenschaften aus betrachtet einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von im allgemeinen 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,5 bis 50  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt von 1 bis 20  $\mu\text{m}$ , obgleich diese Teilchendurchmesser zu einer Verschlechterung einer optischen Eigenschaft führen können. 15

[0122] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger. Wenn die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht größer als 1 ist, ist es schwierig, eine Grundschrift herzustellen, in welche der Diffusor gleichmäßig eingearbeitet ist. 20

[0123] Die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Wenn die Differenz in bezug auf den Brechungsindex kleiner als 0,03 oder größer als 0,10 ist, kann keine ausreichende Licht-Diffusionsfunktion verliehen werden. 25

[0124] In der vorstehend beschriebenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und eine äußerste (außen liegende) Schicht darstellt, ist die äußere Oberfläche der Grundschrift vorzugsweise glatt. Der hier verwendete Ausdruck "glatt" bedeutet, dass die Oberflächenrauheit (Ra) der Schicht, bestimmt gemäß JIS B 0601-1994, 1 nm oder weniger beträgt. Eine solche glatte Oberfläche der Grundschrift erleichtert das Aufbringen eines Ausrichtungsfilmes, einer transparenten Elektrode und anderer (weiterer) Schichten darauf. 30

[0125] Ein Flüssigkristall-Display wird im allgemeinen hergestellt beispielsweise durch Zusammenbau geeigneter Komponenten, die umfassen einen Polarisationsfilm, eine Flüssigkristallzelle, einen Reflektor oder eine Hintergrund-Beleuchtung und gegebenenfalls optische Teile und das Integrieren (Einbauen) eines Betriebsstromkreises in die Anordnung. Erfindungsgemäß kann ein Flüssigkristall-Display unter Anwendung eines solchen konventionellen Verfahrens ohne spezielle Beschränkungen hergestellt werden, jedoch mit der Ausnahme, dass die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie verwendet wird, in der die Grundschrift sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor enthält und die eine Farbfilterschicht aufweist. Es können daher geeignete optische Teile zweckmäßig in Kombination mit der dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie zur Herstellung des erfindungsgemäßen Flüssigkristall-Displays verwendet werden. So kann beispielsweise eine Lichtdiffusorplatte, eine Antiglantzschicht, eine Antireflexionsschicht, eine Schutzschicht oder eine Schutzplatte auf einem polarisierenden Film auf der Betrachterseite angeordnet werden. Außerdem kann ein Retardationsfilm zur Kompensation zwischen der Flüssigkristallzelle und dem polarisierenden Film auf der Betrachtungsseite angeordnet sein. 35

[0126] Die Erfindung betrifft ferner eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift, bestehend aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz, die einen in dem Harz dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden von demjenigen des Harzes ist und einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$  aufweist, und eine Farbfilterschicht umfasst, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teilen oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt. Erfindungsgemäß kann nämlich die Grundschrift als einzigen teilchenförmigen Bestandteil einen Diffusor enthalten, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen der die Grundschrift aufbauenden Harz verschieden ist. Als ein Beispiel für eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die vorstehend beschriebene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie und, darauf aufgebracht, eine Urethanacrylschicht und eine organische Gassperrschicht umfasst, ist in Fig. 10 dargestellt. 40

[0127] Die Menge, in welcher der Diffusor verwendet werden soll, kann zweckmäßig in Abhängigkeit von dem gewünschten Grad der Lichtdiffusion und dgl. festgelegt werden. Die Menge, in welcher der Diffusor eingearbeitet werden soll, beträgt im allgemeinen 200 Gew.-Teile oder weniger, vorzugsweise 1 bis 150 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 2 bis 100 Gew.-Teile, auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes, wenn der Diffusor aus transparenten Teilchen besteht. 45

[0128] Der Diffusor weist vom Standpunkt der Erzielung ausreichender Licht-Diffusionseigenschaften aus betrachtet einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von im allgemeinen 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,5 bis 50  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt von 0,5 bis 10  $\mu\text{m}$ , auf. 50

[0129] Die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 1 oder weniger. Wenn die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht größer als 1 ist, ist es schwierig, eine Grundschrift herzustellen, in die der Diffusor gleichmäßig eingearbeitet ist. 55

[0130] Die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz beträgt vorzugsweise 0,03 bis 0,10. Wenn die Differenz in bezug auf den Brechungsindex weniger als 0,03 oder mehr als 0,10 beträgt, kann keine ausreichende Licht-Diffusionsfunktion verliehen werden. 60

[0131] Die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Farbfilterschicht aufweist, wird vorzugsweise mit einer organischen Gassperrschicht aus beispielsweise Poly(vinylalkohol) oder mit einer anorganischen Gassperrschicht aus beispielsweise Siliciumdioxid beschichtet. 65

[0132] Die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine organische Gassperrschicht aufweist, weist vorzugsweise eine Vergilbungs-Index-Änderung von 1,00 oder weniger auf. Wenn ihre Vergilbungs-Index-Änderung 1,00 übersteigt, kann die Verwendung dieser dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolie zur Herstellung eines Flüssigkristall-

Displays dazu führen, dass die Display-Qualität beeinträchtigt wird, beispielsweise weil ein weißes Bild eine gelbliche Farbtonung annimmt.

5 [0133] Wenn die erfindungsgemäße, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Farbfilterschicht aufweist und in der die Grundsicht einen Diffusor mit einem Brechungsindex enthält, der von demjenigen des die Grundsicht aufbauenden Harzes verschieden ist, zur Herstellung einer Flüssigkristallzelle verwendet wird, ist es bevorzugt, die Harzfolie so anzuordnen, dass die Grundsicht auf der Außenseite der Farbfilterschicht angeordnet ist. Es ist nämlich bevorzugt, dass diese Schichten, gerechnet ab der Flüssigkristallschicht, in der Reihenfolge Farbfilterschicht/Grundschicht, angeordnet sind. Durch Anordnen der Farbfilterschicht in einer Position näher bei der Flüssigkristallschicht können schärfere (klarere) Bilder erhalten werden.

10 [0134] Unter den erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien am meisten bevorzugt ist eine solche, in der die Grundsicht sowohl ein anorganisches Oxid als auch einen Diffusor mit einem Brechungsindex, der von demjenigen des die Grundsicht aufbauenden Harzes verschieden ist, enthält. Durch die Anwesenheit sowohl eines anorganischen Oxids als auch eines Diffusors in der Grundsicht kann die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie an einer Dimensionsänderung gehindert werden und sie kann eine Licht-Diffusionsfunktion aufweisen, wodurch eine verbesserte Display-Qualität erzielt wird.

15 [0135] Die erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien können beispielsweise durch Anwendung eines Gießverfahrens oder eines Flow-Casting(Sirömungsgieß)-Verfahrens hergestellt werden. Insbesondere das Flow-Casting-Verfahren umfasst das Aufbringen eines Urethanacrylat-Lösung auf ein endloses Band, das Aushärtenlassen des Überzugs, das anschließende aufeinanderfolgende Aufbringen einer Gassperrschicht, einer Grundsicht und dgl. darauf und das anschließende Abziehen der resultierende Mehrschichten-Struktur von dem endlosen Band, um dadurch eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie herzustellen. Das das Urethanacrylat eine zufriedenstellende Abziehbarkeit von dem endlosen Band aufweist, ermöglicht es das Abziehen der Mehrschichten-Struktur von dem endlosen Band unter Anwendung einer geringen Kraft, wodurch verhindert wird, dass die Mehrschichten-Struktur beim Abziehen beschädigt wird.

25 [0136] Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf Beispiele, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher erläutert.

#### Beispiel 1

30 [0137] 100 Gew.-Teile eines flüssigen Epoxyharzes der Formel (1) wurden mit 90 Gew.-Teilen eines festen Epoxyharzes der Formel (2) gemischt. Diese Mischung wurde unter Erhitzen auf 90°C gerührt, um das feste Harz vollständig aufzulösen, und dann auf Raumtemperatur abkühlen gelassen, wobei man eine Epoxyharz-Flüssigkeit erhielt. Anschließend wurden 100 Gew.-Teile Methylhexahydrophthalsäureanhydrid der Formel (3) mit 12 Gew.-Teilen Modifizierungsmittel der Formel (4) gemischt. Diese Mischung wurde unter Erhitzen auf 120°C gerührt, um eine Veresterung durchzuführen, anschließend wurde sie auf 80°C abgekühlt und dann auf Raumtemperatur abkühlen gelassen. Diese Mischung wurde mit 2 Gew.-Teilen tetra-n-Butylphosphonium-O,O-diethylphosphorodithioat der Formel (5) gemischt zur Herstellung eines Härters. 8.4 Gew.-Teile Siliciumdioxid-Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 12 nm (AE-ROSIL R974, hergestellt von der Firma Nippon Aerosil Co., Ltd.) und 380 Gew.-Teile der oben erhaltenen Epoxyharz-Flüssigkeit wurden mit 460 Gew.-Teilen des Härters gemischt. Auf diese Weise wurde eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit hergestellt.

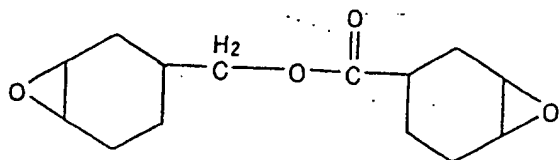
45

50

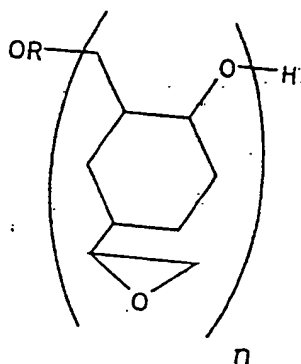
55

60

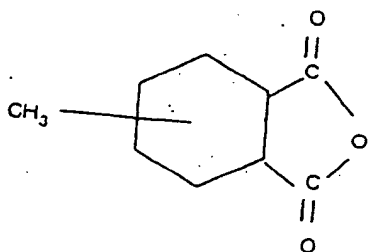
65



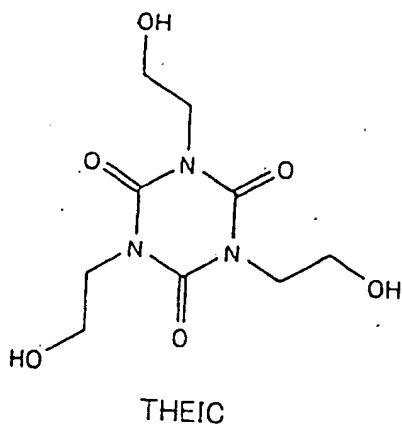
(1)



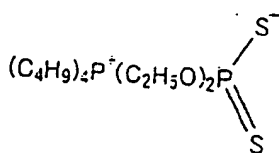
(2)



(3)



(4)

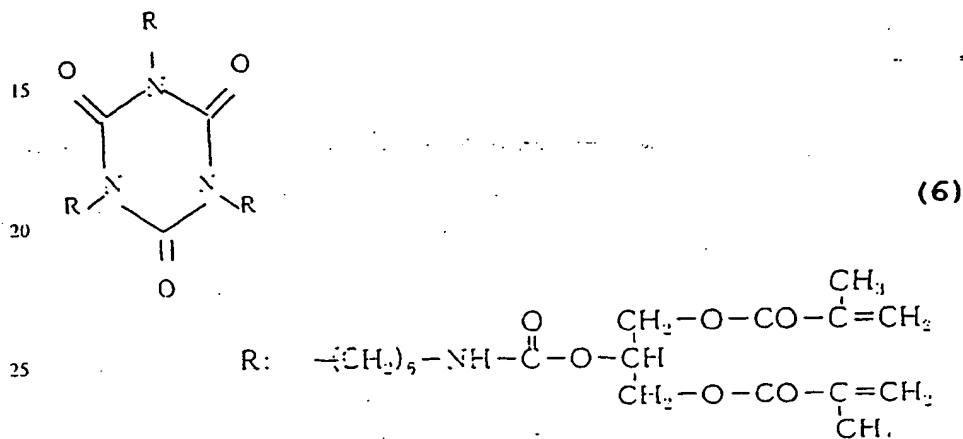


(5)

[0138] Zuerst wurde eine 17gew.-%ige Toluol-Lösung des Urethan-acrylats der Formel (6) durch Flow-Casting auf ein



mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/min laufendes endloses Band aus rostfreiem Stahl gegossen. Der Überzug wurde an der Luft getrocknet, um das Toluol zu verflüchtigen, und dann mit einer UV-Härtungsvorrichtung gehärtet zur Bildung einer Urethanacrylatschicht mit einer Dicke von 2,0 µm. Anschließend wurde eine 5,5gew.-%ige wässrige Lösung eines Poly(vinylalkohol)harzes durch Flow-Casting auf die Urethanacrylatschicht auf einem mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/min laufenden endlosen Band gegossen. Der Überzug wurde 10 min lang bei 100°C getrocknet zur Bildung einer Poly(vinylalkohol)schicht mit einer Dicke von 3,7 µm. Danach wurde die das Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit durch Flow-Casting auf die Poly(vinylalkohol)schicht auf einem mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/min laufenden endlosen Band gegossen. Dieser Überzug wurde durch Erhitzen mit einem ersten Erhitzer auf 150°C und dann 20 min lang auf 180°C gehärtet zur Bildung einer Epoxyharzschicht mit einer Dicke von 400 µm. Die resultierende Mehrschichtenstruktur, bestehend aus der Urethanacrylatschicht, der Poly(vinylalkohol)schicht und der Epoxyharzschicht wurde von dem endlosen Band aus rostfreiem Stahl abgezogen, wobei man eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhielt.



## Beispiel 2

**[0139]** Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die zuzugebende Menge an Siliciumdioxid-Teilchen in 16,8 Gew.-Teile geändert wurde.

### Beispiel 3

**[0140]** Auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 25,2 Gew.-Teile geändert wurde.

### Beispiel 4

[0141] Auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 84 Gew.-Teile geändert wurde.

### Beispiel 5

**[0142]** Auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 168 Gew.-Teile geändert wurde.

### Beispiel 6

**[0143]** Auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass zur Herstellung der ein Epoxyharz enthaltenden Flüssigkeit 168 Gew.-Teile Aluminiumoxid- 55 Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 30 nm anstelle von 8,4 Gew.-Teilen Siliciumdioxid-Teilchen mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 12 nm verwendet wurden.

### Beispiel 7

**[0144]** Es wurde die gleiche Mehrschichten-Struktur wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass das Aufbringen einer Poly(vinylalkohol)schicht weggelassen wurde. Diese Mehrschichten-Struktur, bestehend aus einer Urethanacrylatschicht und einer Epoxyharzschicht, wurde von dem Endlosband aus rostfreiem Stahl abgezogen. Anschließend wurde eine reflektierende Schicht aus Aluminium mit einer Dicke von 1000 nm daraufgebracht durch Dampfabscheidung auf der Epoxyharzschicht-Seite. Auf diese Weise wurde eine Mehrschichten-Struktur erhalten, die bestand, in der genannten Reihenfolge, aus der Urethanacrylatschicht als äußerster Schicht, der ein anorganisches Oxid enthaltenden Epoxyharzschicht und der reflektierenden Schicht.

## Beispiel 8

[0145] Eine Epoxyharz-Flüssigkeit und ein Härter wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 hergestellt. Anschließend wurden 460 Gew.-Teile dieses Härters mit 84 Gew.-Teilen Siliciumdioxid-Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 12 nm (AEROSIL R974, hergestellt von der Firma Nippon Aerosil Co., Ltd.), 7,56 Gew.-Teilen Tospearl 145 (hergestellt von der Firma Toshiba Silicone Co., Ltd.; Teilchendurchmesser 3,5 bis 4,2 µm) als Diffusor und 380 Gew.-Teilen der Epoxyharz-Flüssigkeit gemischt zur Herstellung einer ein Epoxyharz enthaltenden Flüssigkeit. Danach wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhalten durch Anwendung des Flow-Casting-Verfahrens auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1. Eine Mehrschichten-Struktur wurde auf diese Weise erhalten, die bestand, in der genannten Reihenfolge, aus einer Urethanacrylschicht als einer äußersten Schicht, einer Poly(vinylalkohol)schicht und einer Epoxyharzschicht, die das anorganische Oxid und den Diffusor enthielt.

## Beispiel 9

[0146] Es wurde die gleiche Mehrschichten-Struktur wie in Beispiel 8 hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass die Bildung einer Poly(vinylalkohol)schicht weggelassen wurde. Diese Mehrschichten-Struktur, bestehend aus einer Urethanacrylschicht und einer Epoxyharzschicht, wurde von dem Endlosband aus rostfreiem Stahl abgezogen. Anschließend wurde eine reflektierende Schicht aus Aluminium mit einer Dicke von 1000 nm durch Dampfabscheidung auf der Epoxyharzschicht-Seite darauf aufgebracht. Auf diese Weise wurde eine Mehrschichten-Struktur erhalten, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus der Urethanacrylschicht als einer äußersten Schicht, der ein anorganisches Oxid und einen Diffusor enthaltenden Epoxyharzschicht und der reflektierenden Schicht.

## Beispiel 10

[0147] Auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 wurden eine Epoxyharz-Flüssigkeit und ein Härter hergestellt. Anschließend wurden 460 Gew.-Teile dieses Härters mit 7,56 Gew.-Teilen Tospearl 145 (hergestellt von der Firma Toshiba Silicone Co., Ltd.) als Diffusor und 380 Gew.-Teilen der Epoxyharz-Flüssigkeit gemischt zur Herstellung einer ein Epoxyharz enthaltenden Flüssigkeit. Danach wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhalten durch Anwendung des Flow-Casting-Verfahrens auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1. Auf diese Weise wurde eine Mehrschichten-Struktur erhalten, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus einer Urethanacrylschicht als einer äußersten Schicht, einer Poly(vinylalkohol)schicht und einer den Diffusor enthaltenden Epoxyharzschicht.

## Beispiel 11

[0148] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass zur Herstellung der Epoxyharze enthaltenden Flüssigkeit 7,56 Gew.-Teile Eposta M30 (hergestellt von der Firma Nippon Shokubai Co., Ltd.), bestehend aus Acrylteilchen, anstelle von 7,56 Gew.-Teilen Tospearl 145 (hergestellt von der Firma Toshiba Silicone Co., Ltd.) zugegeben wurden. Auf diese Weise erhielt man eine Mehrschichten-Struktur, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus einer Urethanacrylat-Schicht als einer äußersten Schicht, einer Poly(vinylalkohol)schicht und einer den Diffusor enthaltenden Epoxyharzschicht.

## Beispiel 12

[0149] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 hergestellt. Eine 17gew.-%ige Toluol-Lösung des Urethanacrylats der Formel (6) wurden durch Flow-Casting auf ein mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/min laufendes endloses Band aus rostfreiem Stahl aufgebracht. Der Überzug wurde an der Luft getrocknet, um das Toluol zu verflüchtigen, und dann mit einer UV-Härtungsvorrichtung gehärtet unter Bildung einer Urethanacrylschicht mit einer Dicke von 2,0 µm. Anschließend wurde die das Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit durch Flow-Casting auf die Urethanacrylschicht auf einem mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/min laufenden endlosen Band aufgebracht. Dieser Überzug wurde durch Erhitzen mit einer Heizeinrichtung zuerst auf 150°C und dann 20 min lang auf 180°C gehärtet unter Bildung einer Epoxyharzschicht mit einer Dicke von 400 µm. Die resultierende Mehrschichten-Struktur, bestehend aus der Urethanacrylschicht und der Epoxyharzschicht, wurde von dem Endlosband aus rostfreiem Stahl abgezogen und dann auf einer Glasplatte 1 h lang bei 180°C in einer Atmosphäre liegen gelassen, in der die Sauerstoff-Konzentration durch Ersatz durch Stickstoff auf 0,5% herabgesetzt worden war. Anschließend wurde die Mehrschichten-Struktur, bestehend aus der Urethanacrylschicht und der Epoxyharzschicht, in eine Batch-Sputtering-Vorrichtung SMH-2306RE, hergestellt von der Firma ULVAC Corp., eingeführt und es wurden 30 cm<sup>3</sup> Argongas eingeleitet. Auf der Epoxyharzschicht-Seite der Mehrschichten-Struktur wurde SiO<sub>x</sub> (x = 1,9) abgeschieden durch Sputtern für 6 min und 20 s bei einer Frequenz von 500 Hz und einem Druck von 0,4 Pa. Auf diese Weise wurde eine anorganische Gassperrschicht mit einer Dicke von 100 nm gebildet.

## Beispiel 13

[0150] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 16,8 Gew.-Teile geändert wurde.

## Beispiel 14

[0151] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten, je-

doch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenen Siliciumdioxid-Teilchen in 25,2 Gew.-Teile geändert wurde.

#### Beispiel 15

- 5 [0152] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenen Siliciumdioxid-Teilchen in 84 Gew.-Teile geändert wurde.

#### Beispiel 16

- 10 [0153] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenen Siliciumdioxid-Teilchen in 168 Gew.-Teile geändert wurde.

#### Beispiel 17

- 15 [0154] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 8 hergestellt. Anschließend wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten. Auf diese Weise wurde eine Mehrschichten-Struktur erhalten, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus einer Urethanacrylatschicht als einer äußersten Schicht, einer ein anorganisches Oxid und einen Diffusor enthaltenden Epoxyharz-Schicht und einer anorganischen Gassperrschicht.

#### Beispiel 18

- 20 [0155] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 hergestellt. Anschließend wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie auf die gleiche Weise wie in Beispiel 12 erhalten. Auf diese Weise wurde eine Mehrschichten-Struktur erhalten, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus einer Urethanacrylatschicht als einer äußersten Schicht, einer einen Diffusor enthaltenden Epoxyharz-Schicht und einer anorganischen Gassperrschicht.

#### Beispiel 19

- 30 [0156] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 hergestellt. Anschließend wurde eine Glasplatte, die eine Oberflächenrauheit (Ra) von 0,2 nm hatte und in der das Verhältnis des Abstandes A0 zwischen zwei Punkten, gemessen unter den Bedingungen 25°C und 20% RH, und dem Abstand A1 zwischen zwei Punkten, gemessen unter den Bedingungen 25°C und 80% RH, das heißt das Verhältnis A1/A0 1.00000 betrug, mit einer  
35 17gew.-%igen Toluol-Lösung eines Urethanacrylats mittels einer Draht-umwickelten Stab-Beschichtungseinrichtung beschichtet. Der Überzug wurde getrocknet und dann durch UV-Bestrahlung gehärtet zur Bildung einer Urethanacrylatschicht mit einer Dicke von 2 µm. Gefärbte Resistmaterialien, die jeweils rote, grüne, blaue und schwarze (für die Matrix) Pigmente in dispergierter Form darin enthielten, wurden unter Anwendung des Pigment-Dispersionsverfahrens auf die Urethanacrylatschicht aufgebracht, wobei man eine Farbfilterschicht erhielt. Eine Überprüfung der Farbfilterschicht  
40 mit einem Mikroskop zeigte, dass die vier Farben Rot, Grün, Blau und Schwarz genau angeordnet (gemustert) waren, ohne einander zu überlappen. Eine wässrige Poly(vinylalkohol)-Lösung mit einem Feststoffgehalt von 5,5% wurde durch Extrusions-Beschichten auf die Farbfilterschicht aufgebracht und dann 10 min lang bei 100°C getrocknet unter Bildung einer Gassperrschicht mit einer Dicke von 2 µm. Die ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde durch Extrusionsbeschichten auf die Gassperrschicht aufgebracht und dann 30 min lang bei 150°C getrocknet zur Bildung einer  
45 Grundschrift mit einer Dicke von 400 µm. Die resultierende Mehrschichten-Struktur wurde von der Glasplatte abgezogen, wobei man eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie erhielt.

#### Beispiel 20

- 50 [0157] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 hergestellt. Anschließend wurde eine Glasplatte, die eine Oberflächenrauheit (Ra) von 0,2 nm hatte und in der das Verhältnis zwischen dem Abstand A0 zwischen zwei Punkten, gemessen unter den Bedingungen 25°C und 20% RH, und dem Abstand A1 zwischen zwei Punkten, gemessen unter den Bedingungen 25°C und 80% RH, d. h. das Verhältnis A1/A0 1.00000 betrug, mit einer 17gew.-%igen Toluol-Lösung eines Urethanacrylats mittels einer drahtumwickelten Stabbeschichtungs-Einrichtung beschichtet. Der Überzug wurde getrocknet und dann durch UV-Bestrahlung gehärtet unter Bildung einer Urethanacrylatschicht mit einer Dicke von 2 µm. Auf die Urethanacrylatschicht wurde durch Extrusionsbeschichten eine wässrige Poly(vinylalkohol)-Lösung mit einem Feststoffgehalt von 5,5% aufgebracht und dann 10 min lang bei 100°C getrocknet zur Bildung einer Gassperrschicht mit einer Dicke von 2 µm. Die ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die Gassperrschicht durch Extrusionsbeschichten aufgebracht und dann 30 min lang bei 150°C getrocknet unter Bildung einer Grundschrift mit einer Dicke von 400 µm. Anschließend wurden gefärbte Resistmaterialien, jeweils  
60 die rote, grüne, blaue und schwarze (für die Matrix) Pigmente in darin dispergierter Form enthielten, auf die Epoxyharzschicht aufgebracht unter Bildung einer Farbfilterschicht unter Anwendung des Pigment-Dispersionsverfahrens. Auf diese Weise erhielt man eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie. Eine Überprüfung der Farbfilterschicht mit einem Mikroskop zeigte, dass die vier Farben Rot, Grün, Blau und Schwarz genau angeordnet (gemustert) waren, ohne  
65 einander zu überlappen.

## Beispiel 21

[0158] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 17 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 16,8 Gew.-Teile geändert wurde.

5

## Beispiel 22

[0159] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 20 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 25,2 Gew.-Teile geändert wurde.

10

## Beispiel 23

[0160] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 20 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 84 Gew.-Teile geändert wurde.

15

## Beispiel 24

[0161] Eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 20 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge der zuzugebenden Siliciumdioxid-Teilchen in 168 Gew.-Teile geändert wurde.

20

## Beispiel 25

[0162] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 8 hergestellt. Anschließend wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie auf die gleiche Weise wie in Beispiel 17 erhalten. Auf diese Weise erhielt man eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die bestand, in der genannten Reihenfolge, aus einer Urethanacrylatschicht als der äußersten Schicht, einer Farbfilterschicht, einer organischen Gassperrschicht und einer Epoxyharzschicht, die ein anorganisches Oxid und einen Diffusor enthält.

25

## Beispiel 26

[0163] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 hergestellt. Anschließend wurde eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie auf die gleiche Weise wie in Beispiel 17 erhalten. Auf diese Weise erhielt man eine dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die bestand, in der genannten Reihenfolge, aus einer Urethanacrylatschicht als einer äußersten Schicht, einer Farbfilterschicht, einer organischen Gassperrschicht und einer Epoxyharzschicht, die ein anorganisches Oxid und einen Diffusor enthält.

30

35

## Vergleichsbeispiel 1

[0164] Eine Harzschicht wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Zugabe von Siliciumdioxid-Teilchen weggelassen wurde. Auf diese Weise erhielt man eine Harzfolie, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus einer Urethanacrylatschicht als einer äußersten Schicht, einer Poly(vinylalkohol)schicht und einer keine Teilchen enthaltenden Epoxyharzschicht.

40

## Vergleichsbeispiel 2

[0165] Eine Harzschicht wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 12 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Zugabe von Siliciumdioxid-Teilchen weggelassen wurde. Auf diese Weise erhielt man eine Harzfolie, die, in der genannten Reihenfolge, bestand aus einer Urethanacrylatschicht als einer äußersten Schicht, einer keine Teilchen enthaltenden Epoxyharzschicht und einer anorganischen Gassperrschicht.

45

50

## Vergleichsbeispiel 3

[0166] Eine ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass die Zugabe von Siliciumdioxid-Teilchen weggelassen wurde. Eine Glasplatte wurde mit einer 17gew.-%igen Toluol-Lösung eines Urethan-acrylats unter Verwendung einer drahtumwickelten Stabbeschichtungs-Einrichtung beschichtet. Der Überzug wurde getrocknet und dann durch UV-Bestrahlung gehärtet unter Bildung einer Urethanacrylatschicht mit einer Dicke von 2 µm. Eine wässrige Poly(vinylalkohol)-Lösung mit einem Feststoffgehalt von 5,5% wurde auf die Urethanacrylatschicht durch Extrusionsbeschichten aufgebracht und dann 10 min lang bei 100°C getrocknet unter Bildung einer Gassperrschicht mit einer Dicke von 2 µm. Die ein Epoxyharz enthaltende Flüssigkeit wurde auf die Gassperrschicht durch Extrusionsbeschichten aufgebracht und dann 30 min lang bei 150°C getrocknet zur Bildung einer Grundsicht mit einer Dicke von 400 µm. Die resultierende Mehrschichten-Struktur wurde von der Glasplatte abgezogen. Anschließend wurden gefärbte Resistmaterialien, die jeweils rote, grüne, blaue und schwarze (für die Matrix) Pigmente in darin dispergierter Form enthält, so aufgebracht, dass durch Anwendung des Pigment-Dispersionsverfahrens ein Streifenmuster auf der Mehrschichten-Struktur, bestehend aus der Urethanacrylatschicht, einer Gassperrschicht und einer Epoxyharzschicht, gebildet wurde in dem Bestreben, eine Farbfilterschicht herzustellen. Die Positionierung war jedoch unmöglich wegen der zu großen Dimensionsänderung der Mehrschichten-Struktur.

55

60

65

## Bewertungstest

[0167] Die Lichtdurchlässigkeit (%), der lineare Ausdehnungskoeffizient ( $^{\circ}\text{C}$ ), die Dimensionsänderung (%), die Sauerstoff-Durchlässigkeit ( $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 10 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot 24 \text{ h} \cdot 10 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ ), der Vergilbungs-Index (YI), die Wasserdampf-Durchlässigkeit ( $\text{g/m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ ) und die Display-Qualität wurden wie folgt bestimmt:

[0168] Die Lichtdurchlässigkeit wurde bestimmt mit einem hochempfindlichen Spektrofotometer (CMS-500, hergestellt von der Firma Murakami Shikisai unter Verwendung einer Halogenlampe) bei  $\lambda = 550 \text{ nm}$ .

[0169] Der lineare Ausdehnungskoeffizient ( $^{\circ}\text{C}$ ) wurde bestimmt durch Messung der TMA-Werte ( $\mu\text{m}$ ) bei  $100^{\circ}\text{C}$  und  $160^{\circ}\text{C}$  mit einem TMA/SS150C (hergestellt von der Firma Seiko Instruments Inc.) und Berechnen des Koeffizienten daraus.

[0170] Die Dimensionsänderung wurde bestimmt durch Messung der Größe einer Probe unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und der Größe nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2 h langem Stehenlassen bei Raumtemperatur mit einem tragbaren STMS Olympus Digital-Messmikroskop (hergestellt von der Firma Olympus Co., Ltd.) und Errechnen der Dimensionsänderung daraus.

[0171] Die Sauerstoff-Durchlässigkeit wurde bestimmt durch Messung mit OX-TRAN TWIN, hergestellt von der Firma Modern Controls Inc., nach dem Oxitran-Verfahren unter den Bedingungen  $40^{\circ}\text{C}$  und 43% RH.

[0172] Der Vergilbungs-Index (YI) wurde bestimmt mit CMS-500, hergestellt von der Firma Murakami Shikisai, nach JIS K-7103 unter Verwendung einer plattenförmigen Probe mit den Dimensionen  $30 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ .

[0173] Die Wasserdampf-Durchlässigkeit wurde bestimmt mit einem Becher für die Wasserdampf-Durchlässigkeits-Messung und Zubehörteilen gemäß JIS Z-0208.

[0174] Außerdem wurden die in den Beispielen 1 bis 26 und in den Vergleichsbeispielen 1 und 2 hergestellten, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien als Flüssigkristall-Zellsubstrate verwendet zur Herstellung von Flüssigkristall-Displays. In einem dunklen Raum wurden die Flüssigkristall-Displays mit einer ringförmigen Beleuchtungs-Einheit unter einem Winkel von  $20^{\circ}$  beleuchtet. Unter diesen Bedingungen wurde jedes Flüssigkristall-Display überprüft im Hinblick auf die Display-Qualität eines schwarzen Bildes unter Anlegen einer Spannung und außerdem wurde die Display-Qualität eines weißen Bildes geprüft unter Anlegen keiner Spannung. Die Flüssigkristall-Displays wurden anhand der folgenden Kriterien auf ihre Display-Qualität beurteilt:

A: die Bilder waren daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen und das weiße Bild war daran gehindert, zu glitzern;

B: die Bilder waren daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen, das weiße Bild glitzerte jedoch in einem solchen Umfang, dass das Display in der Praxis verwendbar war;

C: das weiße Bild war daran gehindert zu glitzern, es nahm jedoch eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display in der Praxis verwendbar war;

D: die Bilder nahmen eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display in der Praxis verwendbar war und das weiße Bild glitzerte in einem solchen Ausmaß, dass das Display in der Praxis verwendbar war.

[0175] Die Ergebnisse der Bewertungen sind in den Tabelle 1 bis 4 angegeben.

Tabelle 1

	Menge der Siliciumdioxid-Teilchen, bezogen auf die Grundschrift (%)	Lichtdurchlässigkeit (%)	linearer Ausdehnungskoeffizient (°C)	Dimensionsänderung (%)	Vergilbungs-Index-Änderung	Sauerstoff-Durchlässigkeit *1	Wasserdampf-Durchlässigkeit *2	Display-Qualität	Gesamtbewertung
Beispiel 1	0,99	92,5	9,66E-05	0,018	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 2	1,96	91,8	8,92E-05	0,012	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 3	2,91	91,2	8,65E-05	0,011	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 4	9,09	90,3	7,83E-05	0,005	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 5	16,67	88,9	6,12E-05	0,004	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 6	16,67	88,3	6,22E-05	0,004	0,91	0,14	24,0	D	O
Vergleichsbeispiel 1	0	92,8	1,06E-04	0,020	0,91	0,14	24,0	D	X

\*1: Sauerstoff-Durchlässigkeit ( $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ )\*2: Wasserdampf-Durchlässigkeit ( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ )

Tabelle 2

	Menge der Siliciumdioxid-Teilchen, bezogen auf die Grundschrift (%)	Lichtdurchlässigkeit (%)	linearer Ausdehnungskoeffizient (°C)	Dimensionsänderung (%)	Vergilbungsindex-Änderung	Sauerstoff-Durchlässigkeit *1	Wasserdampf-Durchlässigkeit *2	Display-Qualität	Gesamtbewertung
Beispiel 7	0,99	-	9,65E-05	0,002	0,58	0,04	4,8	B	O
Beispiel 8	9,02	89,2	7,82E-05	0,005	0,91	0,13	24,0	C	O
Beispiel 9	9,02	-	7,80E-05	0,001	0,58	0,04	4,8	A	O
Beispiel 10	0	90,7	9,98E-05	0,020	0,91	0,13	24,0	C	O
Beispiel 11	0	90,2	9,94E-05	0,020	0,91	0,13	24,0	C	O
Vergleichsbeispiel 1	0	92,8	1,06E-04	0,020	0,91	0,14	24,0	D	X

\*1: Sauerstoff-Durchlässigkeit ( $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ )

\*2: Wasserdampf-Durchlässigkeit ( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$ )

Die Lichtdurchlässigkeit wurde in den Beispielen 7 und 9 nicht gemessen.



Tabelle 3

	Menge der Siliciumdioxid-Teilchen, bezogen auf die Grundschrift (%)	Lichtdurchlässigkeit (%)	linearer Ausdehnungskoeffizient (°C)	Dimensionsänderung (%)	Vergilbungsindex-Änderung	Sauerstoff-Durchlässigkeit *1	Wasserdampf-Durchlässigkeit *2	Display-Qualität	Gesamtbewertung
Beispiel 12	0,99	92,4	9,63E-05	0,008	0,58	0,04	4,8	B	O
Beispiel 13	1,96	92,0	8,92E-05	0,007	0,58	0,04	4,8	B	O
Beispiel 14	2,91	91,0	8,63E-05	0,007	0,58	0,04	4,8	B	O
Beispiel 15	9,09	90,4	7,82E-05	0,004	0,58	0,04	4,8	B	O
Beispiel 16	16,67	88,8	6,23E-05	0,003	0,58	0,04	4,8	B	O
Beispiel 17	9,02	89,0	7,82E-05	0,004	0,58	0,04	4,8	A	O
Beispiel 18	0	90,0	9,98E-05	0,009	0,58	0,04	4,8	A	O
Vergleichsbeispiel 2	0	92,4	1,10E-04	0,010	0,58	0,04	4,8	B	X

\*1: Sauerstoff-Durchlässigkeit (cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> · 24 h · atm)\*2: Wasserdampf-Durchlässigkeit (g/m<sup>2</sup> · 24 h · atm)

Tabelle 4

	Menge der Siliciumdioxid-Teilchen, bezogen auf die Grundschrift (%)	Lichtdurchlässigkeit (%)	linearer Ausdehnungskoeffizient (1/°C)	Dimensionsänderung (%)	Vergilbungsindex-Änderung	Sauerstoff-Durchlässigkeit *1	Wasserdampf-Durchlässigkeit *2	Display-Qualität	Gesamtbewertung
Beispiel 19	0,99	92,5	9,66E-05	0,018	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 20	0,99	92,5	9,66E-05	0,018	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 21	1,96	91,8	8,93E-05	0,012	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 22	2,91	91,2	8,63E-05	0,011	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 23	9,09	90,3	7,85E-05	0,005	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 24	16,67	88,9	6,08E-05	0,004	0,91	0,14	24,0	D	O
Beispiel 25	9,02	88,3	7,84E-05	0,005	0,91	0,14	24,0	C	O
Beispiel 26	0	93,0	9,98E-05	0,020	0,91	0,14	24,0	C	O

\*1: Sauerstoff-Durchlässigkeit (cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> . 24 h . atm)\*2: Wasserdampf-Durchlässigkeit (g/m<sup>2</sup> . 24h . atm)

- [0176] Die in den Beispielen 1 bis 5 erhaltenen Harzfolien, bei denen Siliciumdioxid-Teilchen zugegeben wurden, wiesen jeweils einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten, eine geringe Dimensionsänderung und eine hohe Lichtdurchlässigkeit auf. Eine Farbfilterschicht wurde auf jede der in den Beispielen 1 bis 5 erhaltenen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien aufgebracht und als Folge davon konnte eine genaue Musterbildung (Bilderzeugung) durchgeführt werden. Diese Harzfolien wurden zur Herstellung von Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon nahmen die Bilder eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Umfang an, dass die Displays praktisch verwendbar waren, und das weiße Bild glitzerte in einem solchen Ausmaß, dass die Displays praktisch verwendbar waren. 5
- [0177] Die in Beispiel 6 erhaltene Harzfolie, der Aluminiumoxid-Teilchen zugesetzt worden waren, wies einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten, eine geringe Dimensionsänderung und eine hohe Lichtdurchlässigkeit auf. Eine Farbfilterschicht wurde auf die in Beispiel 6 erhaltene, dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie aufgebracht und als Folge davon konnte eine genaue Bilderzeugung (Musterbildung) durchgeführt werden. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon nahmen die Bilder eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display praktisch verwendbar war, und das weiße Bild glitzerte in einem solchen Ausmaß, dass das Display praktisch verwendbar war. 10
- [0178] Die in Beispiel 7 erhaltene Harzfolie vom Reflexions-Typ wies einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten, eine niedrige Dimensionsänderung und eine hohe Gassperrfunktion auf. Diese Harzfolie wurde verwendet zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays. Als Folge davon waren die Bilder daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen, das weiße Bild glitzerte jedoch in einem solchen Ausmaß, dass das Display praktisch verwendbar war. Die in Beispiel 8 erhaltene Harzfolie wies einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten, eine geringe Dimensionsänderung und eine Licht-Diffusionsfunktion auf. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon war das weiße Bild daran gehindert zu glitzern, es nahm jedoch eine gelbliche Farbtonung an in einem solchen Ausmaß, dass das Display praktisch verwendbar war. 15 20
- [0179] Die in Beispiel 9 erhaltene Harzfolie vom Reflexions-Typ wies einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten, eine geringe Dimensionsänderung, eine hohe Gassperrfunktion und eine Licht-Diffusionsfunktion auf. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon waren die Bilder daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen und das weiße Bild wurde am Glitzern gehindert. 25
- [0180] Die in Beispiel 10 erhaltene Harzfolie wies einen hohen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine hohe Dimensionsänderung auf. Es war deshalb schwierig, einen Farbfilter oder eine Elektrode darauf aufzubringen. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon war das weiße Bild am Glitzern gehindert, es nahm jedoch eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display praktisch verwendbar war. 30
- [0181] Die in Beispiele 11 erhaltene Harzfolie wies einen hohen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine hohe Dimensionsänderung auf. Es war daher schwierig, ein Farbfilter oder eine Elektrode darauf aufzubringen. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon war das weiße Bild am Glitzern gehindert, es nahm jedoch eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display praktisch verwendbar war. 35
- [0182] Die in den Beispielen 12 bis 16 erhaltenen Harzfolien, denen Siliciumdioxid-Teilchen zugesetzt worden waren, wiesen jeweils einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine geringe Dimensionsänderung auf und die Bildung eines Farbfilters oder einer Elektrode auf diesen war leicht. Außerdem wiesen sie eine hohe Lichtdurchlässigkeit und eine zufriedenstellende Witterungsbeständigkeit auf. Diese Harzfolien wurden zur Herstellung von Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon waren die Bilder daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen, das weiße Bild glitzerte jedoch in einem solchen Ausmaß, dass die Displays praktisch verwendbar waren. 40
- [0183] Die in Beispiel 17 erhaltene Harzfolie wies einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine geringe Dimensionsänderung auf und die Bildung eines Farbfilters oder einer Elektrode darauf war leicht. Außerdem wies sie eine hohe Lichtdurchlässigkeit und eine zufriedenstellende Witterungsbeständigkeit auf. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon waren die Bilder daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen und das weiße Bild war am Glitzern gehindert. 45
- [0184] Die in Beispiel 18 erhaltene Harzfolie wies eine geringe Dimensionsänderung auf, obgleich ihr linearer Ausdehnungskoeffizient hoch war. Eine Farbfilterschicht und eine Elektrode konnten in zufriedenstellender Weise darauf aufgebracht werden. Die Harzfolie wies ferner eine hohe Lichtdurchlässigkeit und eine zufriedenstellende Witterungsbeständigkeit auf. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon waren die Bilder daran gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen und das weiße Bild wurde am Glitzern gehindert. 50
- [0185] Die in den Beispielen 19 bis 24 erhaltenen Harzfolien, denen Siliciumdioxid-Teilchen zugesetzt worden waren, wiesen jeweils einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine geringe Dimensionsänderung auf und die Bildung einer Elektrode darauf war leicht. Diese Harzfolien wurden zur Herstellung von Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon nahmen die Bilder eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass die Displays praktisch verwendbar waren und das weiße Bild glitzerte in einem solchen Ausmaß, dass die Displays praktisch verwendbar waren. 55
- [0186] Die in Beispiel 25 erhaltene Harzfolie wies einen niedrigen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine geringe Dimensionsänderung auf und die Bildung einer Elektrode darauf war leicht. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon war das weiße Bild am Glitzern gehindert, es nahm jedoch eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display praktisch verwendbar war. 60
- [0187] Die in Beispiel 26 erhaltene Harzfolie wies einen hohen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine hohe Dimensionsänderung auf und es war schwierig, eine Elektrode darauf aufzubringen. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon war das weiße Bild am Glitzern gehindert, es nahm jedoch eine gelbliche Farbtonung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display praktisch verwendbar war. 65
- [0188] Die im Vergleichsbeispiel 1 erhaltene Harzfolie, der keine Siliciumdioxid-Teilchen zugesetzt worden waren, wies einen hohen linearen Ausdehnungskoeffizienten und eine hohe Dimensionsänderung auf, obgleich ihre Lichtdurch-

lässigkeit hoch war. Es war daher schwierig, einen Farbfilter oder eine Elektrode darauf aufzubringen. Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon nahmen die Bilder eine gelbliche Farb-  
tönung in einem solchen Ausmaß an, dass das Display praktisch verwendbar war, und das weiße Bild glitzerte in einem  
solchen Ausmaß, dass das Display praktisch verwendbar war.

- 5 [0189] Die im Vergleichsbeispiel 2 erhaltene Harzfolie wies einen hohen linearen Ausdehnungskoeffizienten auf, ob-  
gleich ihre Dimensionsänderung gering war. Es war schwierig, einen Farbfilter oder eine Elektrode darauf aufzubringen.  
Diese Harzfolie wurde zur Herstellung eines Flüssigkristall-Displays verwendet. Als Folge davon waren die Bilder daran  
gehindert, eine gelbliche Farbtonung anzunehmen, das weiße Bild glitzerte jedoch in einem solchen Ausmaß, dass das  
Display praktisch verwendbar war.
- 10 [0190] Da die erfindungsgemäßen, dispergierte Teilchen enthaltenden Harzfolien auf einem Harz basieren, sind sie  
dünn und haben ein geringes Gewicht und weisen eine ausgezeichnete mechanische Festigkeit auf. Wenn die Grund-  
schicht ein darin dispergiertes anorganisches Oxid enthält, kann diese Harzfolie an einer Dimensionsänderung gehindert  
werden, so daß es leicht ist, eine Elektrode oder einen Farbfilter darauf aufzubringen. Außerdem kann diese Harzfolie  
dann, wenn die Grundschrift einen darin dispergierten Diffusor enthält, leicht eine Licht-Diffusionsfunktion aufweisen.
- 15 Wenn eine reflektierende Schicht und eine anorganische Gassperrschicht auf eine dieser erfindungsgemäßen, dispergierte  
Teilchen enthaltenden Harzfolien aufgebracht werden, ist die resultierende Harzfolie dadurch gekennzeichnet, dass sie  
eine zufriedenstellende Gassperrfunktion, eine geringe Vergilbungs-Index-Änderung und eine ausgezeichnete Wärme-  
beständigkeit aufweist.

20

## Patentansprüche

1. Harzfolie, die dispergierte Teilchen enthält, die eine Grundschrift umfasst, die ein thermoplastisches Harz oder  
ein wärmegehärtetes Harz und ein darin dispergiertes anorganisches Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchen-  
durchmesser von 1 bis 100 nm umfasst, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf  
25 das Gewicht der Grundschrift, beträgt.
2. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Lichtdurchlässigkeit von 88% oder höher bei  $\lambda = 550$  nm  
aufweist.
3. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 1, die einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von  
1,00 E-4/°C oder darunter, gemessen in dem Temperaturbereich von 100 bis 160°C, aufweist.
- 30 4. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 1, worin die Dimensionsänderung der Harzfolie, be-  
rechnet aus ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C und ihrer Größe, bestimmt  
unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf 150°C und anschließendem 2stündigem Siedenlassen bei Raumtempe-  
ratur, weniger als +0,020% beträgt.
5. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach An-  
spruch 1 und eine darauf aufgebrachte Elektrode umfasst.
- 35 6. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach An-  
spruch 1 und eine darauf aufgebrachte reflektierende Schicht, bei der es sich um eine dünne Metallschicht handelt,  
umfasst.
7. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 6, die eine Sauerstoff-Durchlässigkeit von  
0,3 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> · 24 h · atm) oder weniger aufweist.
- 40 8. Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 1 verwendet wird.
9. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 1, worin die Grundschrift einen darin dispergierten  
Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes  
verschieden ist und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100 µm hat, wobei die Menge des  
45 Diffusors 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt.
10. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 9, worin die Differenz in bezug auf das spezifische  
Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 1 oder weniger beträgt.
11. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 9, worin die Differenz in bezug auf den Brechungs-  
index zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 0,03 bis 0,10 beträgt.
- 50 12. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach An-  
spruch 9 und eine darauf aufgebrachte reflektierende Schicht, bei der es sich um eine dünne Metallschicht handelt,  
umfasst.
13. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 12, die eine Sauerstoff-Durchlässigkeit von  
0,3 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> · 24 h · atm oder weniger aufweist.
- 55 14. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 9, worin die Grundschrift eine äußerste Schicht ist  
und die äußere Oberfläche der Grundschrift glatt ist.
15. Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 9 verwendet  
wird.
- 60 16. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift, bestehend aus einem thermoplastischen  
Harz und einem wärmehärtbaren Harz, umfasst und die, dispergiert in dem Harz, einen Diffusor enthält, der einen  
Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des Harzes verschieden ist und der einen durchschnittlichen Teil-  
chendurchmesser von 0,2 bis 100 µm aufweist, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf  
100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt.
17. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 16, worin die Differenz in bezug auf das spezifi-  
sche Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 1 oder weniger beträgt.
- 65 18. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 16, worin die Differenz in bezug auf den Bre-  
chungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 0,03 bis 0,10 beträgt.
19. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, welche die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach An-

- spruch 16 und eine darauf aufgebraute reflektierende Schicht, die eine dünne Metallschicht ist, umfasst.
20. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 19, die eine Sauerstoff-Durchlässigkeit von  $0,3 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger aufweist.
21. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmehärtbaren Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm und eine anorganische Gassperrschicht umfasst, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt. 5
22. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 21, die bei  $\lambda = 550 \text{ nm}$  eine Lichtdurchlässigkeit von 85% oder höher aufweist.
23. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 21, die einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  oder weniger, bestimmt bei einer Temperatur in dem Bereich von 100 bis  $160^{\circ}\text{C}$ , aufweist. 10
24. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 21, worin die Dimensionsänderung der Harzfolie, errechnet aus ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, weniger als +0,015% beträgt. 15
25. Harzfolie nach Anspruch 21, worin die anorganische Gassperrschicht aus einem Siliciumoxid hergestellt ist, in dem das Verhältnis zwischen der Anzahl der Sauerstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome 1,5 bis 2,0 beträgt.
26. Harzfolie nach Anspruch 21, worin die anorganische Gassperrschicht aus einem Siliciumnitrid hergestellt ist, in dem das Verhältnis zwischen der Anzahl der Stickstoffatome und der Anzahl der Siliciumatome 1,0 bis 4/3 beträgt.
27. Harzfolie nach Anspruch 21, worin die anorganische Gassperrschicht eine Dicke von 5 bis 200 nm aufweist. 20
28. Harzfolie nach Anspruch 21, die eine Wasserdampf-Durchlässigkeit von  $10 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder weniger aufweist.
29. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 21, worin die Grundschrift einen darin dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes verschieden ist, und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$  aufweist, wobei die Menge des Diffusors 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt. 25
30. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 29, worin die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 1 oder weniger beträgt.
31. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 29, worin die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 0,03 bis 0,10 beträgt. 30
32. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 29, worin die Grundschrift eine äußerste Schicht ist und die äußere Oberfläche der Grundschrift glatt ist.
33. Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 29 verwendet wird.
34. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift, bestehend aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmegehärteten Harz, die einen in dem Harz dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der verschieden ist von demjenigen des Harzes und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$  hat, und eine anorganische Gassperrschicht umfasst, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundschrift aufbauenden Harzes beträgt. 35
35. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 34, worin die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 1 oder weniger beträgt. 40
36. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 34, worin die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 0,03 bis 0,10 beträgt.
37. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 34, die eine Wasserdampf-Durchlässigkeit von  $10 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm}$  oder darunter aufweist. 45
38. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift aus einem thermoplastischen Harz oder einem wärmehärtbaren Harz und einem darin dispergierten anorganischen Oxid mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 1 bis 100 nm und eine Farbfilterschicht umfasst, wobei die Menge des anorganischen Oxids 0,1 bis 23 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt.
39. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 38, die einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von  $1,00 \text{ E-}4/^{\circ}\text{C}$  oder darunter, gemessen in dem Temperaturbereich von 100 bis  $160^{\circ}\text{C}$ , aufweist. 50
40. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 38, worin die Dimensionsänderung der Harzfolie, errechnet aus ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$ , und ihrer Größe, bestimmt unmittelbar nach 20minütigem Erhitzen auf  $150^{\circ}\text{C}$  und anschließendem 2stündigem Stehenlassen bei Raumtemperatur, weniger als +0,020% beträgt. 55
41. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 38, worin die Grundschrift einen darin dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des die Grundschrift aufbauenden Harzes verschieden ist und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$  hat, wobei die Menge des Diffusors 0,1 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Grundschrift, beträgt.
42. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 41, worin die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 1 oder weniger beträgt. 60
43. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 41, worin die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundschrift aufbauenden Harz 0,03 bis 0,10 beträgt.
44. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 41, worin die Grundschrift eine äußerste Schicht ist und die äußere Oberfläche der Grundschrift glatt ist. 65
45. Flüssigkristall-Display, in dem die dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 41 verwendet wird.
46. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie, die eine Grundschrift, bestehend aus einem thermoplastischen

Harz oder einem wärmegehärteten Harz, die einen in dem Harz dispergierten Diffusor enthält, der einen Brechungsindex aufweist, der von demjenigen des Harzes verschieden ist und der einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 100  $\mu\text{m}$  hat, und eine Farbfilterschicht umfasst, wobei die Menge des Diffusors 200 Gew.-Teile oder weniger auf 100 Gew.-Teile des die Grundsicht aufbauenden Harzes beträgt.

5 47. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 46, worin die Differenz in bezug auf das spezifische Gewicht zwischen dem Diffusor und dem die Grundsicht aufbauenden Harz 1 oder weniger beträgt.

48. Dispergierte Teilchen enthaltende Harzfolie nach Anspruch 46, worin die Differenz in bezug auf den Brechungsindex zwischen dem Diffusor und dem die Grundsicht aufbauenden Harz 0,03 bis 0,10 beträgt.

10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

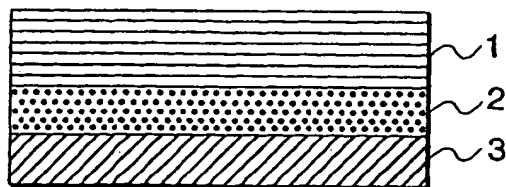


FIG. 2

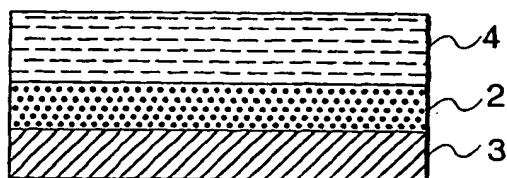


FIG. 3

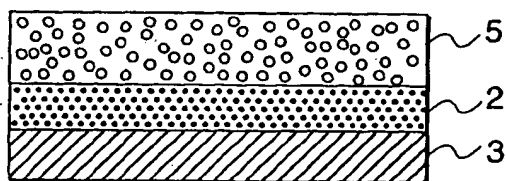


FIG. 4

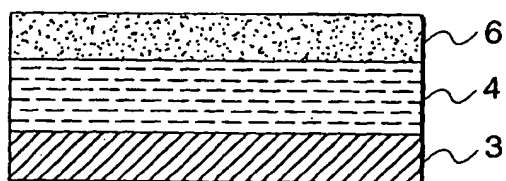


FIG. 5

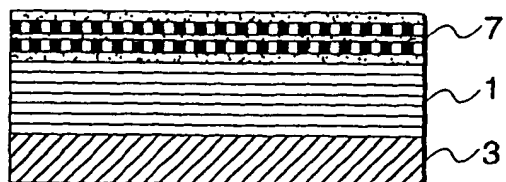




FIG. 6

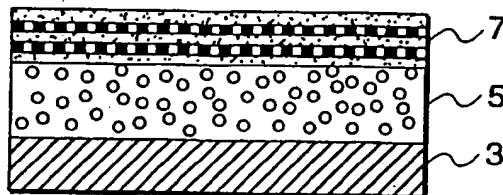


FIG. 7

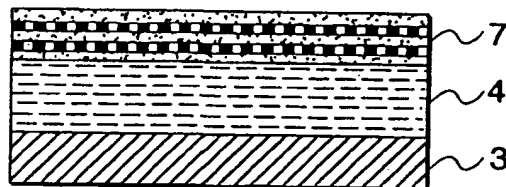


FIG. 8

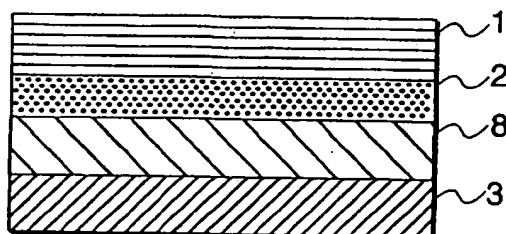


FIG. 9

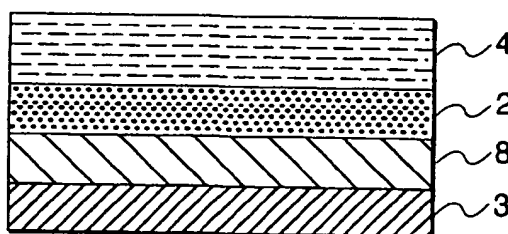
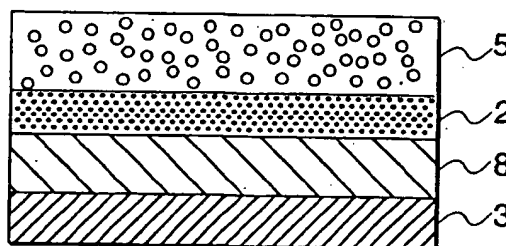


FIG. 10



DERWENT-ACC-NO: 2002-207369

DERWENT-WEEK: 200310

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Plastic optical diffuser sheet, especially suitable for making liquid crystal displays, includes proportion of finely-dispersed oxide particles

INVENTOR: KITAMURA, Y; NAKANO, K ; SAKATA, Y ; SHIMODAIRA, K ; UMEHARA, T ; YAGI, N

PATENT-ASSIGNEE: NITTO DENKO CORP[NITL] , KITAMURA Y[KITAI], NAKANO K[NAKAI], SAKATA Y[SAKAI], SHIMODAIRA K[SHIMI], UMEHARA T[UMEHI], YAGI N[YAGII],

PRIORITY-DATA: 2001JP-0081029 (March 21, 2001) , 2000JP-0163404 (May 31, 2000) , 2001JP-0079836 (March 21, 2001) , 2001JP-0080518 (March 21, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2002351353 A	December 6, 2002	N/A	011	G09F 009/30
DE 10125889 A1	December 20, 2001	N/A	030	B32B 027/38
KR 2001110138 A	December 12, 2001	N/A	000	G02F 001/1333
US 20020102367 A1	August 1, 2002	N/A	000	
JP 2002347155 A	December 4, 2002	N/A	010	C09K 019/00
JP 2002347161 A	December 4, 2002	N/A	011	B32B 007/02 B32B 009/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002351353A	N/A	2001JP-0161188	May 29, 2001
DE 10125889A1	N/A	2001DE-1025889	May 28, 2001
KR2001110138A	N/A	2001KR-0030172	May 30, 2001
US20020102367A1	N/A	2001US-0867543	May 31, 2001
JP2002347155A	N/A	2001JP-0163148	May 30, 2001
JP2002347161A	N/A	2001JP-0161763	May 30, 2001

INT-CL (IPC): B32B007/02, B32B009/00 , B32B015/00 , B32B015/08 , B32B027/18 , B32B027/20 , B32B027/38 , C08J007/04 , C08K003/20 , C08L101/00 , C09K019/00 , G02B001/04 , G02B005/02 , G02B005/20 , G02F001/1333 , G02F001/1335 , G09F009/30 , G09F009/35

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10125889A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Plastic optical diffuser sheet, especially suitable for making liquid crystal displays includes oxide having particle diameter 1-100 nm, and comprising 0.1-23 wt. %, based on the weight of the plastic base layer (1).

USE - To make a liquid crystal display (claimed application).

ADVANTAGE - The sheet is thin and light in weight. Mechanical strength and dimensional stability are outstanding. the sheet contains an optical diffuser